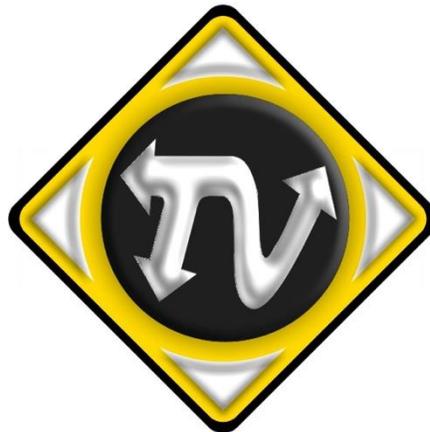


APOYO EN ELABORACIÓN DE PROPUESTAS TÉCNICO-ECONÓMICAS
Y ADMINISTRATIVAS PARA PARTICIPACIÓN DE I-MOVYT
EN PROYECTOS DE INGENIERÍA

YEFRI HUMBERTO RUIZ MENDOZA



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE TRANSPORTE Y VÍAS
TUNJA
2023

APOYO EN ELABORACIÓN DE PROPUESTAS TÉCNICO-ECONÓMICAS
Y ADMINISTRATIVAS PARA PARTICIPACIÓN DE I-MOVYT
EN PROYECTOS DE INGENIERÍA

YEFRI HUMBERTO RUIZ MENDOZA

Trabajo de grado en la modalidad de práctica con proyección empresarial o social
para optar al título de Ingeniero en Transporte y Vías

Director
RICARDO OCHOA DÍAZ
Ph.D. en Ingeniería y Ciencia de los Materiales

Coordinador
LUIS CARLOS LEGUIZAMÓN BARRETO
Ph.D. en Ingeniería con Énfasis en Geotecnia

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE TRANSPORTE Y VÍAS
TUNJA
2023

La autoridad científica de la Facultad de Ingeniería reside en ella misma, por lo tanto, no responde por las opiniones expresadas en este trabajo de grado.

Se autoriza su uso y reproducción indicando el origen.

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Currículo en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia para optar al título de Ingeniero en Transporte y Vías, actuando como jurados:

DIEGO FERNANDO PÁEZ MORENO
Msc. en Ingeniería Civil.

MIGUEL ÁNGEL ROMERO FARFÁN
Esp. en Geotecnia Vial y Pavimentos

Tunja, marzo de 2023.

DEDICATORIA

Dedico el trabajo desarrollado en estas páginas a mis padres Héctor y Blanca porque gracias a ellos, a sus esfuerzos y su apoyo incondicional ha sido posible sacar esta carrera profesional adelante.

También dedico este trabajo a mis hermanas Lycet, Martha y Yolima que me apoyaron en los momentos más complicados de mi formación académica y también, a mis amigos y compañeros Angie, Tiffany, Yadira, Omar y Brayán que fueron indispensables en el día a día de mi carrera universitaria.

Yefri Humberto Ruiz Mendoza.

AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos van dirigidos especialmente a mi familia, amigos, profesores, colegas y a todos aquellos que aportaron en mi formación académica. De igual modo, quiero agradecer a la gloriosa Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y a la Escuela de Ingeniería de Transporte y Vías, por la oportunidad de aprender y adquirir tan valiosos conocimientos para mi desarrollo profesional y, asimismo, deseo agradecer al Instituto de Investigación y Desarrollo en Movilidad y Transporte por permitirme aplicar los conocimientos adquiridos en mi formación académica en proyectos de Ingeniería.

Yefri Humberto Ruiz Mendoza.

CONTENIDO

	pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. MARCO DE REFERENCIA	11
2.1. CONTRATACIÓN PÚBLICA EN COLOMBIA	11
2.2. PLIEGOS TIPO	14
2.3. REGISTRO ÚNICO DE PROPONENTES.....	15
2.4. CLASIFICACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS.....	15
2.5. COLOMBIA COMPRA EFICIENTE	16
2.6. SECOP I Y SECOP II.....	16
2.7. ¿QUÉ ES LA SUPERVISIÓN DE UN CONTRATO?	17
2.8. ¿QUÉ ES LA INTERVENTORÍA DE UN CONTRATO?	17
2.9. ¿QUÉ ES EL FACTOR MULTIPLICADOR?	17
2.10. ¿QUÉ SON LOS VIÁTICOS?	17
3. METODOLOGÍA EMPLEADA.....	18
3.1. ACTIVIDADES ASIGNADAS	18
3.2. METODOLOGÍA PARA LA REVISIÓN DE PROYECTOS.....	18
3.2.1 Etapa 1: revisión de proyectos en SECOP II	19
3.2.2 Etapa 2: revisión de requisitos habilitantes para proyectos asignados	20
3.2.3 Etapa 3: formulación y estructuración del proyecto	22
3.2.4 Etapa 4: presentación de propuestas por parte de i-MOVyT y la UPTC.....	23
3.2.5 Etapa 5: seguimiento al proceso de estudio y evaluación de las ofertas	23
4. DESARROLLO DEL TRABAJO	24
4.1. PROCESOS ADELANTADOS EN LA PLATAFORMA SECOP II	24
4.1.1 Proceso N°1: CMA-2022-150	24
4.1.2 Proceso N°2: IDU-CMA-DTCI-012-2022	29
4.1.3 Proceso N°3: IDU-CMA-DTC-016-2022	33
4.1.4 Proceso N°4: IDU-CMA-SGDU-029-2022	38
4.2. ESTUDIOS DE MERCADO PARA AGENCIAS Y ENTIDADES DEL GOBIERNO	42
4.2.1 Estudio de mercado N°1	42
4.2.2 Estudio de mercado N°2.....	45

4.2.3 Estudio de mercado N°3.....	52
4.2.4 Estudio de mercado N°4.....	56
4.2.5 Estudio de mercado N°5.....	60
4.2.6 Estudio de mercado N°6.....	65
4.2.7 Estudio de mercado N°7.....	71
4.3. PLAN VIAL URBANO DE BOAVITA	76
5. CONCLUSIONES.....	81
6. RECOMENDACIONES.....	84
7. APORTES	85
7.1. APORTES DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL A I-MOVYT	85
7.2. APORTES DE I-MOVYT AL DESARROLLO PROFESIONAL	86
8. BIBLIOGRAFÍA.....	87
9. ANEXOS.....	90

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Códigos UNSPSC para la búsqueda de procesos en SECOP II.....	19
Tabla 2. Ejemplo de procesos encontrados en la plataforma SECOP II.	20
Tabla 3. Capacidad financiera y organizacional de la UPTC.	20
Tabla 4. Revisión de experiencia general de acuerdo con el código UNSPSC.....	21
Tabla 5. Sectores objeto de interventoría en el proceso CMA-2022-150.....	24
Tabla 6. Generalidades del proceso CMA-2022-150	25
Tabla 7. Capacidad financiera y organizacional de la UPTC con respecto a procesos revisados.....	26
Tabla 8. Presupuesto Oficial para el proceso CMA-2022-150.	27
Tabla 9. Localización de puentes vehiculares objeto de interventoría.	29
Tabla 10. Generalidades del proceso IDU-CMA-DTCI-012-2022	31
Tabla 11. Generalidades del proceso IDU-CMA-DTC-016-2022.	35
Tabla 12. Presupuesto oficial para el proceso IDU-CMA-DTC-016-2022.	36
Tabla 13. Generalidades del proceso IDU-CMA-SGDU-029-2022.....	39
Tabla 14. Presupuesto Oficial para el proceso IDU-CMA-SGDU-029-2022.....	40
Tabla 15. Etapas del proyecto: estudio de mercado N°2.	46
Tabla 16. Presupuesto oficial del estudio de mercado N°2.	51
Tabla 17. Presupuesto oficial del estudio de mercado N°3.	55
Tabla 18. Cronograma del estudio de mercado N°4.	57
Tabla 19. Presupuesto oficial del estudio de mercado N°4.	59
Tabla 20. Cronograma del estudio de mercado N°5.	61
Tabla 21. Visitas internacionales para desarrollar el estudio de mercado N°5.....	62
Tabla 22. Visitas nacionales para desarrollar el estudio de mercado N°5.....	63
Tabla 23. Presupuesto oficial del estudio de mercado N°5.	64
Tabla 24. Cronograma del estudio de mercado N°6.	66
Tabla 25. Territorios a intervenir en el estudio de mercado N°6.	68
Tabla 26. Presupuesto por escenario para el estudio de mercado N°6.	69
Tabla 27. Cronograma del estudio de mercado N°7.	72
Tabla 28. Presupuesto oficial del estudio de mercado N°7.	74
Tabla 29. Cronograma para elaborar el plan vial urbano de Boavita.	79
Tabla 30. Presupuesto oficial para desarrollar el plan vial urbano de Boavita.	79

1. INTRODUCCIÓN

Este informe presenta de manera detallada el trabajo realizado en la práctica con proyección empresarial o social en el Instituto de Investigación y Desarrollo en Movilidad y Transporte de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, que pretendió conocer cómo se elaboran las propuestas técnicas, económicas y administrativas para la participación de i-MOVyT en proyectos de ingeniería en Colombia. Para alcanzar este objetivo durante el desarrollo de la pasantía se trabajó en varios proyectos adelantados en la plataforma SECOP II en los que distintas entidades y agencias del Gobierno buscan solucionar problemas de ingeniería en diversos lugares de Colombia.

De igual modo, con el fin de dar claridad al desarrollo de algunos proyectos a entidades y agencias del Gobierno, como el Instituto Nacional de Vías, la Agencia Nacional de Infraestructura y la Agencia Nacional de Seguridad Vial, se realizaron varios estudios de mercado en los que, como parte del equipo de trabajo de i-MOVyT, se presentaron propuestas para su ejecución.

En concordancia con esto, tanto para los proyectos revisados en la plataforma SECOP II como para los estudios de mercado realizados para entidades y agencias del Gobierno, la metodología empleada consistió de cinco etapas para su desarrollo: la primera, se basó en la revisión de la documentación del proyecto; la segunda, consistió en la revisión de la experiencia y de los requisitos habilitantes; la tercera, se basó en la formulación y estructuración del proyecto; la cuarta, buscó presentar la propuesta del proyecto por parte de i-MOVyT y la UPTC; y la quinta y última, consistió en darle seguimiento a los procesos de estudio y evaluación de las propuestas enviadas, para solucionar las dudas que surgieran y subsanar los posibles inconvenientes.

Por lo tanto, en el presente documento se incluye en el primer capítulo la introducción, que explica de manera resumida lo que se encontrará en el trabajo; segundo capítulo, un marco de referencia con los principales conceptos para entender cómo funciona el sistema de contratación en Colombia; tercer capítulo, la metodología empleada para el desarrollo de la práctica empresarial; cuarto capítulo, un informe con los aspectos más importantes del trabajo desarrollado; quinto capítulo, cuáles fueron las conclusiones a las que se llegó una vez se finalizó con el período de práctica; sexto capítulo, algunas recomendaciones para mejorar los inconvenientes encontrados; séptimo capítulo, los aportes que se hicieron en la práctica desarrollada al instituto i-MOVyT y los aportes de la práctica a la formación profesional y, finalmente, en el octavo capítulo, la bibliografía revisada para la elaboración de este documento.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. CONTRATACIÓN PÚBLICA EN COLOMBIA

- ¿Qué es la contratación pública en Colombia?

La contratación estatal o pública es aquel contrato que realiza el Estado con particulares para cubrir sus necesidades y dar cumplimiento de sus fines estatales en aquellas áreas o dependencias que requieren de personal idóneo, para que se puedan cumplir con los servicios que debe prestar el Estado. (Contadores y Abogados, 2020)

- ¿Cuáles son las normas de la contratación?

De acuerdo con la Alcaldía Mayor de Bogotá (2020) el régimen ordinario de contratación se rige, en términos de ley, por el estatuto general de contratación de la administración pública, que es el conjunto de normas que regulan la contratación estatal ordinaria, y que son, entre otras:

- El Decreto 19 de 2012
- El Decreto 4170 de 2011
- La Ley 1882 de 2018
- La Ley 1474 de 2011
- La Ley 80 de 1993
- La Ley 1150 de 2007

- ¿Cómo están clasificados los principios de la contratación estatal o pública?

El artículo 23 de la Ley 80 de 1993 señala que las actuaciones en la contratación estatal se desarrollan bajo los principios de transparencia, economía y responsabilidad y los que rigen la función administrativa en la Ley 1150 de 2007, se encuentran referenciados a los principios de planeación, selección objetiva y debido proceso. (Contadores y Abogados, 2020)

- ¿Cuáles son los tipos o modalidades de contratación estatal?

Según lo establece la Alcaldía Mayor de Bogotá (2020) las modalidades de contratación estatal en Colombia son las siguientes:

- Licitación pública: es el procedimiento mediante el cual se formula públicamente una convocatoria para que, en igualdad de oportunidades, los interesados presenten sus ofertas y seleccione entre ellas la más favorable.
- Selección abreviada: la selección abreviada según la ley 1150 de 2007 se adelantará en los casos en que las características del objeto a contratar, la cuantía o destinación

del bien, obra o servicio, permitan un proceso simplificado, garantizando siempre la selección objetiva del contratista.

- Concurso de méritos: el concurso de méritos es una modalidad de selección en el cual se elige al contratista en razón de la mayor capacidad técnica, científica, cultural o artística, con el fin de escoger la persona más idónea para la realización del objeto contractual
 - Mínima cuantía: procedimiento sencillo y rápido para escoger al contratista en la adquisición de los bienes, obras y servicios cuyo valor no exceda el diez por ciento de la menor cuantía de las Entidades Estatales
 - Contratación directa: la contratación directa es un mecanismo de selección del contratista, el cual opera en los supuestos enunciados en el numeral 4 del artículo 2 de la ley 1150 de 2007.
- ¿Cuáles son las etapas o procesos de la contratación estatal o pública?

Las etapas o procesos de contratación estatal o pública según Contadores y Abogados (2020) son:

- Planeación: en esta se desarrollan los objetivos y metas que se buscan alcanzar con un contrato realizado con el estado; el cual debe contar con un presupuesto, un cronograma y una participación por parte de los integrantes de este.
 - Precontractual: en esta se adelanta la forma para poder celebrar un contrato. Con esto se busca que se realice el pliego de condiciones, la selección del contratista y la celebración del contrato.
 - Contractual: en esta etapa se adelanta el objeto del contrato por ambas partes y se estipulan las condiciones y los plazos.
 - Postcontractual: se trata de aquellas actuaciones posteriores al vencimiento del término establecido en el contrato, o en el acto que lo da por terminado de manera anticipada.
- ¿En qué consiste la inhabilidad e incompatibilidad para contratar con el estado?

Las inhabilidades e incompatibilidades son creadas por la constitución y la ley y limitan la capacidad para realizar ciertas actividades con entidades estatales, es decir incapacita la posibilidad de poder ejercer una relación contractual con alguna de estas entidades, muchas de estas inhabilidades e incompatibilidades se dan debido a los intereses personales que pueda tener cada persona al momento de ejercer uno de estos cargos (Contadores y Abogados, 2020).

- ¿Qué establece la ley 80 y 1150 de contratación estatal?

La ley 80 de 1993 y ley 1150 de 2007 hacen referencia a la contratación estatal, como a aquella manera de realizar contratos de particulares con recursos del estado. En estas dos leyes se establecen las modalidades de selección de la contratación pública. El fin de esta contratación estatal es buscar el cumplimiento de los cometidos estatales, la continua y eficiente prestación de servicios públicos. Estas leyes también establecen aquellas inhabilidades para contratar debido a que afecta la debida transparencia o seriedad del contratista como son las relaciones de parentesco o que aquella persona haya sido declarada interdicto mediante sentencia judicial (Contadores y Abogados, 2020).

- ¿Cuáles son los requisitos para contratar con el estado?

De conformidad con lo establecido con Contadores y Abogados (2020), los requisitos para contratar con el estado son los siguientes:

- Contar con el perfil que se necesita para que pueda cumplir con las funciones del estado.
- No tener antecedentes judiciales.
- Contar con la experiencia que requiera este tipo de contratos.
- Ser profesional en la carrera que se exija tener.
- Estar dispuesto a poder desplazarse a nivel nacional si así lo requiere este puesto.
- No tener ningún tipo de inhabilidad e incompatibilidad para poder ejercer este cargo.

- ¿Qué son las garantías en la contratación estatal?

Las garantías en la contratación estatal según Contadores y Abogados (2020) son instrumentos de cobertura de algunos riesgos comunes en procesos de contratación. Para que los contratistas puedan garantizar el cumplimiento de sus obligaciones frente a entidades estatales en procesos de contratación pueden otorgar, a su elección, alguna de las siguientes garantías: contratos de seguro, fiducia mercantil de garantía, garantías bancarias o cartas de crédito; con el fin de proteger aquel proceso de contratación. El objetivo del cumplimiento del contrato es asegurar el objeto del contrato y la protección de los bienes públicos. La ley que regula este tipo de garantías de cumplimiento de los contratos estatales es el Decreto 1082 de 2015.

- ¿Cómo están conformadas las partes del contrato?

Las partes que integran el contrato estatal de acuerdo con Contadores y Abogados (2020) son:

- El Estado: es el sujeto activo el cual contrata a un particular para que cumpla sus funciones.

- Las personas naturales o jurídicas: las cuales contratan con el fin de que se cumplan y se puedan satisfacer las expectativas y las pruebas que realice el estado; estas personas están sujetas al contrato que realizaron con el estado.
- Los consorcios: son una asociación entre un grupo de personas, que permite a sus miembros organizarse mancomunadamente para la celebración y ejecución de un contrato con el estado, sin que por ello pierdan su individualidad jurídica, pero asumiendo un grado de responsabilidad solidaria en cumplimiento de las obligaciones contractuales.

2.2. PLIEGOS TIPO

- ¿Que son los pliegos tipo?

Conforme lo define la Alcaldía Mayor de Bogotá (2018) los pliegos tipo son condiciones estándar donde se fijan parámetros establecidos para los proponentes que contratan con el estado, en los cuales el gobierno reglamenta las condiciones habilitantes, los factores técnicos y económicos de escogencia, de conformidad con las diferentes modalidades de selección y la naturaleza y cuantía de los contratos estatales.

- ¿Cómo se reglamentaron los pliegos tipo?

Según la Alcaldía Mayor de Bogotá (2018) los pliegos tipo se reglamentaron mediante el Decreto 342 de 2019, a través del cual el gobierno nacional busca asegurar una mayor transparencia en los procesos de contratación de obras públicas y garantizar la pluralidad de los participantes en las convocatorias.

- ¿Dónde deben ser aplicados los pliegos tipo?

Los pliegos tipo de acuerdo con Alcaldía Mayor de Bogotá (2018) se aplican a licitaciones de obras públicas de infraestructura de transporte. Esto incluye interventoría para obras públicas, interventoría para consultoría de estudios y diseños para obras públicas y consultoría en ingeniería para obras. Lo anterior, de conformidad con el artículo 2.2.1.2.6.1.1. del decreto 342 de 2019. Por tanto, las empresas de ingeniería, arquitectura y diseño, así como compañías de consultoría e interventoría de obras, se beneficiarán de la aplicación de los pliegos tipo y su implementación será gradual, debido a la complejidad que implica incorporarlos al sistema de compras públicas.

- ¿Qué entidades están obligadas a aplicar los pliegos tipo?

Todas aquellas sometidas al estatuto de contratación que den apertura a licitaciones de obras públicas de infraestructura de transporte (Artículo 2.2.1.2.6.1.2. del Decreto 342 de 2019). Adicionalmente, aquellas entidades que han venido implementando los documentos tipo como una herramienta de buenas prácticas contractuales (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2018).

- ¿Cuáles son los documentos tipo que deberán tener en cuenta las entidades estatales?

En correspondencia con la Alcaldía Mayor de Bogotá (2018) los documentos tipo que deberán tener en cuenta las entidades estatales son los siguientes:

- Documentos base.
- Anexos.
- Formatos.
- Matrices.
- Formularios.

Todos estos documentos contienen parámetros obligatorios en lo que tiene que ver con las condiciones habilitantes, así como los factores técnicos y económicos de escogencia.

2.3. REGISTRO ÚNICO DE PROPONENTES

- ¿Qué es el Registro Único de Proponentes? RUP

Según lo establece la Cámara de Comercio de Medellín (CC de Medellín, 2022) el RUP, es el registro que habilita a las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras domiciliadas o con sucursal en Colombia, interesadas en celebrar contratos con las entidades estatales, salvo las excepciones expresamente señaladas en la ley. Al registrarse en el RUP se hace parte de la base de proveedores más grande del país. Este registro consta, con la información mensual remitida por las entidades estatales sobre contratos que le han sido adjudicados al proponente, tenga en ejecución o estén ejecutados, incluyendo las multas y sanciones en firme relacionadas con su conducta.

2.4. CLASIFICACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS

La clasificación de bienes y servicios en el Registro Único de Proponentes de acuerdo con la Cámara de Comercio de Cali (CC Cali, 2019) es la ubicación que el proponente hace dentro de los códigos del clasificador de bienes y servicios, entendiendo por este, el sistema de codificación de las Naciones Unidas para estandarizar productos y servicios, conocido por las siglas UNSPSC. Los códigos del clasificador de bienes y servicios están compuestos por 8 dígitos que corresponden a cuatro niveles, cada nivel de dos dígitos: (i) segmento, (ii) familia, (iii) clase y (iv) producto. El proponente deberá señalar en el formulario cada uno de los códigos que componen su clasificación, según los bienes, obras y/o servicios que ofrecerá a las entidades estatales de acuerdo con su objeto social y/o la actividad que desarrolle; y los códigos que componen la clasificación de cada uno de los contratos que reportó en la experiencia, de acuerdo con el objeto contractual de cada uno de ellos.

2.5. COLOMBIA COMPRA EFICIENTE

- ¿Qué es Colombia compra eficiente?

De acuerdo con el Gobierno de Colombia (2017), Colombia compra eficiente es una entidad descentralizada de la rama ejecutiva del orden nacional, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa y financiera, adscrita al Departamento Nacional de Planeación (DNP) que es el rector del sistema de compra pública de Colombia.

- ¿Cuáles son las funciones de Colombia compra eficiente?

Las funciones de Colombia compra eficiente según el Gobierno de Colombia (2017) son:

- La formulación de políticas, planes y programas buscando optimizar la oferta y demanda en el mercado.
- La racionalización normativa para una mayor eficiencia de las operaciones.
- El desarrollo y difusión de las políticas, normas e instrumentos para facilitar las compras y promover la eficiencia.
- La coordinación con otras entidades públicas para el cumplimiento de sus objetivos.
- La elaboración de estudios, diagnósticos y estadísticas para mejorar la efectividad del sistema.
- La absolución de consultas sobre la aplicación de las normas y expedir circulares sobre la materia.
- El apoyo al Gobierno Nacional en las negociaciones internacionales sobre el tema.
- El diseño, la organización y la celebración de instrumentos de agregación de demanda.
- El desarrollo del sistema de compras electrónicas.
- El apoyo a los oferentes para facilitar y mejorar su participación.
- La difusión de mejores prácticas y la coordinación de los programas de capacitación con otras entidades estatales.
- El apoyo a las entidades territoriales en la gestión de compras.

- ¿Cuál es la relación de Colombia Compra Eficiente y el SECOP?

A partir de 2013 Colombia Compra Eficiente es el administrador del sistema electrónico para la Contratación Pública (SECOP)

2.6. SECOP I Y SECOP II.

- ¿Qué es el SECOP?

De conformidad con el Gobierno de Colombia (2020) el SECOP es la estructura tecnológica definida por la legislación para el sistema de compra y contratación pública; y sirve como un medio de publicidad e información sobre los procesos de compra y contratación –para el estado de Colombia, las entidades, los proveedores, los órganos

de control y la ciudadanía—, a la par que genera la interacción entre la entidad estatal y los proponentes.

- ¿Qué contiene la plataforma del SECOP I y SECOP II?

El SECOP según el Gobierno de Colombia (2020) debe tener las funcionalidades tecnológicas para realizar procesos de contratación; servir de punto único de ingreso de información y de generación de reportes para las entidades estatales y la ciudadanía; contar con la información oficial de la contratación realizada con dineros públicos; e integrar los sistemas que involucren la gestión contractual pública.

2.7. ¿QUÉ ES LA SUPERVISIÓN DE UN CONTRATO?

Según lo define el Gobierno de Colombia (2017) la supervisión de un contrato estatal consiste en el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico que, sobre el cumplimiento del objeto del contrato, es ejercido por la misma entidad estatal cuando no se requieren conocimientos especializados.

2.8. ¿QUÉ ES LA INTERVENTORÍA DE UN CONTRATO?

Según lo establece el Gobierno de Colombia (2017), cuando el seguimiento del contrato suponga conocimiento especializado en la materia, o cuando la complejidad o la extensión del mismo lo justifique la entidad, podrá contratar el seguimiento administrativo, técnico, financiero, contable y jurídico del objeto o contrato dentro de la interventoría (Parágrafo 3, Artículo 83 de la ley 1474 de 2011).

2.9. ¿QUÉ ES EL FACTOR MULTIPLICADOR?

El factor multiplicador es una forma de remuneración del contrato a fin de imputar al mismo, los costos directos por sueldos y prestaciones sociales del personal vinculado con carácter exclusivo al proyecto, los costos indirectos y la utilidad del consultor (Arias Rojas, 2015).

2.10. ¿QUÉ SON LOS VIÁTICOS?

Los viáticos son sumas de dinero que el empleador reconoce a los trabajadores para cubrir los gastos en que éstos incurren para el cumplimiento de sus funciones fuera de su sede habitual de trabajo: reconociendo, principalmente, gastos de transporte, manutención y alojamiento del trabajador (Ministerio del Trabajo, 2013).

3. METODOLOGÍA EMPLEADA

3.1. ACTIVIDADES ASIGNADAS

La práctica con proyección empresarial o social se realizó en el Instituto de Investigación y Desarrollo en Movilidad y Transporte (i-MOVyT) de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), bajo las siguientes funciones:

1. Apoyar en la formulación de presupuestos y en la elaboración de propuestas técnicas, económicas y administrativas para procesos de interventoría y consultoría en proyectos de ingeniería de transporte, tránsito e infraestructura vial.
2. Ayudar en la elaboración de estudios de mercado para entidades y agencias del Gobierno, como el Instituto Nacional de Vías, la Agencia Nacional de Infraestructura y la Agencia Nacional de Seguridad Vial.
3. Ayudar en el desarrollo de procesos de cotización que permitan la correcta selección de alternativas en la elaboración de propuestas técnicas, económicas y administrativas en i-MOVyT.
4. Brindar apoyo a los profesionales del área técnica para la verificación de presupuestos, personal mínimo requerido, cronogramas, anexos técnicos y económicos en proyectos de consultoría e interventoría formulados por i-MOVyT.
5. Mantener disponibilidad horaria suficiente para la atención de requerimientos técnicos de las propuestas y proyectos desarrollados por i-MOVyT.
6. Apoyar el seguimiento al inicio y ejecución de obra a cada uno de los proyectos desarrollados por i-MOVyT y adjudicados a la UPTC.
7. Participar activamente en los proyectos de infraestructura vial que realice i-MOVyT en la ciudad de Tunja.

Estas actividades se realizaron durante el período de práctica y los soportes se encuentran disponibles en los siguientes capítulos.

3.2. METODOLOGÍA PARA LA REVISIÓN DE PROYECTOS

Para dar cumplimiento con las actividades asignadas y el cronograma establecido en la propuesta de grado, se elaboró junto con el instituto i-MOVyT, una metodología que permitiera revisar, estructurar y presentar algunos de los proyectos que se encuentran disponibles en la plataforma SECOP II, de acuerdo con los plazos y condiciones estipulados por las diferentes entidades y agencias del Gobierno. Esta metodología consiste de cinco etapas secuenciales, con las que se buscó revisar, formular y presentar

proyectos para que le sean adjudicados a la UPTC. Dichas etapas de la metodología planteada se exponen de manera detallada en los siguientes numerales.

3.2.1 Etapa 1: revisión de proyectos en SECOP II. En esta etapa se realizó una revisión en la plataforma SECOP II, de los posibles proyectos en los que el instituto i-MOVyT y la UPTC pudiesen participar de acuerdo con los códigos del Clasificador de Bienes y Servicios de la UNSPSC, que se encuentran disponibles en el RUP de la UPTC para el año 2022, y que de acuerdo con una revisión inicial los contenidos en la tabla 1, son los más adecuados para el objeto de la práctica empresarial desarrollada.

Tabla 1. Códigos UNSPSC para la búsqueda de procesos en SECOP II.

Código UNSPSC	Descripción
80101500	Servicios de consultoría de negocios y administración corporativa
80101600	Gerencia de proyectos
81101500	Ingeniería civil
81102200	Ingeniería de transporte

Fuente: el Autor.

Con estos códigos, la búsqueda de procesos se realizó en la plataforma SECOP II, dándole prioridad a los procesos del tipo “Concurso de Méritos Abierto” que se refieren a procesos de Interventoría y Consultoría. Los resultados de estas búsquedas se resumieron en una tabla de excel para que con un análisis posterior se pudiese elegir en cual proyecto se podía participar.

Ahora bien, para mostrar el resultado obtenido en estas búsquedas se presenta un ejemplo en la tabla 2, en la cual, los procesos encontrados en la plataforma SECOP II corresponden a proyectos de interventoría y consultoría, por lo que, de acuerdo con una revisión y socialización de estos con la oficina de extensión universitaria del departamento administrativo de la UPTC, en los que se revisaron cuantías y tiempos de entrega, se eligieron como propuestas de revisión en i-MOVyT aquellas que tuvieran los mayores tiempos de entrega.

Seguidamente, ya con los procesos seleccionados se descargó toda la documentación que se encuentra de ellos en la plataforma SECOP II para su verificación, especialmente los relacionados con el pliego de condiciones, la matriz de experiencia, los anexos técnicos, los requisitos habilitantes y los factores de desempate.

Tabla 2. Ejemplo de procesos encontrados en la plataforma SECOP II.

ENTIDAD	NÚMERO DE PROCESO	OBJETO	FECHA PRESENTACIÓN OFERTAS	CUANTÍA
INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO	IDU-CMA-SGDU-018-2022	ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA CONEXIÓN DE LA CICLORRUTA POR LA CARRERA 100 ENTRE CALLES 70 A SUR Y 63 SUR Y ENTRE CALLES 59 SUR A 56 F SUR, Y DE CICLORRUTA POR LA CARRERA 100 A ENTRE CAL	15/11/2022	\$ 2,148,076,999.00
INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO	IDU-CMA-DTC-016-2022	INTERVENTORÍA INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CICLORRUTA Y DEMÁS OBRAS COMPLEMENTARIAS DE ESPACIO PÚBLICO EN LA CARRERA 15 DESDE LA CL 100 HASTA LA CL 122 EN BOGOTÁ D.C.	23/11/2022	\$ 1,725,287,191.00

Fuente: el Autor.

3.2.2 Etapa 2: revisión de requisitos habilitantes para proyectos asignados. Con el desarrollo de esta etapa se tomaron los proyectos asignados a i-MOVyT y se verificó si la UPTC como entidad, cumple con los requisitos habilitantes para participar y ejecutar el proyecto.

En el caso de los requisitos habilitantes que se refieren a la capacidad financiera y organizacional de la UPTC; los contenidos en la tabla 3, son los indicadores con mejor desempeño en el RUP de la UPTC del año 2022, para que la universidad pueda participar y ejecutar proyectos que sean adelantados en la plataforma SECOP II.

Tabla 3. Capacidad financiera y organizacional de la UPTC.

CAPACIDAD FINANCIERA Y ORGANIZACIONAL DE LA UPTC		
Ítem	Descripción	Valor RUP UPTC 2022
1.1	Índice de Liquidez	5,34
1.2	Índice de endeudamiento	8%
1.3	Razón de cobertura de intereses	Indeterminado
1.4	Capital de Trabajo	\$76.467.093.451,51
1.5	Rentabilidad del Patrimonio	0,04
1.6	Rentabilidad del Activo	0,04

Fuente: el Autor con base en: "Registro Único de Proponentes: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia año 2022", p 9-10.

Por otro lado, en la mayoría de proyectos evaluados, el requisito habilitante con el cual la UPTC tiene algunos inconvenientes a la hora de presentar ofertas, es aquel relacionado con la certificación de experiencia general y específica, por lo que parte de la segunda etapa, consiste en verificar si la universidad como entidad cumple con la experiencia mínima para participar y ejecutar proyectos de ingeniería.

Sin embargo, dada la complejidad para la revisión exhaustiva de la experiencia de la universidad en la ejecución de proyectos a través de los años, fue necesario desarrollar un método para la verificación de experiencia general y específica, a través de los contratos habilitados en el RUP de la UPTC para el año 2022.

Este método fue elaborado por el equipo de trabajo de i-MOVyT durante el período de pasantía y consiste de una tabla dinámica en excel, Para dar un ejemplo de lo que se puede hacer con esta herramienta se presenta un ejemplo de revisión de experiencia general en la tabla 4 y los resultados encontrados permiten verificar que proyectos ha desarrollado la UPTC de acuerdo con los códigos UNSPSC establecidos en la tabla 1 y permiten identificar con que código se encuentra cada proyecto en el RUP de la universidad del año 2022. De igual modo, la tabla dinámica muestra el valor total de salarios mínimos legales vigentes con el cual se ejecutó el proyecto y las fechas de inicio y de liquidación del contrato.

Tabla 4. Revisión de experiencia general de acuerdo con el código UNSPSC.

CÓDIGO DE BUSQUEDA UNSPSC, RUP UPTC 2022	CÓDIGO DE RUP	Suma de SMLV	FECHA DE INICIO (///)	FECHA DE LIQUIDACION (///)
80101500				
AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS				
DIAGNOSTICO INTEGRAL, SELECCIÓN DE UN AREA OBJETO Y LA ADQUISICION Y ANALISIS DE INFORMACION EN DETALLE PARA LA REALIZACION DE UN PROYECTO DE CBM EN UNA POSTERIOR ETAPA	68	4432.43	8/27/2020	12/31/2020
80101600				
ALCALDIA DE TUNJA				
CONVENIO DE COOPERACION ENTRE LA ALCALDIA DE TUNJA Y LA UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA PARA LA CREACION, HABILITACION Y FUNCIONAMIENTO DE UN OBSERVATORIO DE SEGURIDAD VIAL EN CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO ESTABLECIMIENTO DE MECANISMOS DE SEGURIDAD VIAL EN EL MUNICIPIO DE TUNJA. META 362	50	135.87	9/11/2015	12/11/2015
81101500				
EMPRESA CONSTRUCTORA DE VIVIENDA DE TUNJA				
REALIZAR EL ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTECNICA, ESTRUCTURAL E HIDRÁULICA Y DISEÑAR LAS INTERVENCIONES REQUERIDAS PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS EN LOS PROYECTOS DE VIVIENDA EN EJECUCION: TORRES DEL PARQUE Y LA ESTANCIA DEL ROBLE DE LA CIUDAD DE TUNJA	57	808.32	8/2/2017	8/10/2018

Fuente: el Autor.

3.2.3 Etapa 3: formulación y estructuración del proyecto. Durante el desarrollo de la tercera etapa se tomaron los resultados obtenidos en las etapas 1 y 2, y se formularon y estructuraron los proyectos asignados a i-MOVyT, teniendo en cuenta, algunos requerimientos de la UPTC para calcular el presupuesto oficial como el Artículo 17¹ y el Artículo 24² del Acuerdo 007 de 2022, el cálculo del factor multiplicador para el personal y los costos directos, así como la asignación de viáticos para cuando se requirieran visitas técnicas de acuerdo con el Decreto 460 de 2022, las cotizaciones, para los productos y servicios con los cuales no cuenta la UPTC y otros costos directos que el equipo de trabajo de i-MOVyT considera necesarios para la ejecución del proyecto.

Dentro de esta misma etapa se verificaron los cronogramas, el personal mínimo requerido, los formatos y anexos tipo de cada proyecto con el fin de establecer posibles adiciones y programar algunas preguntas en la plataforma SECOP II, en caso de ser necesarios.

Algunos de los formatos tipo obligatorios que en esta etapa se diligenciaron fueron los siguientes:

- Carta de presentación de la oferta.
- Conformación del proponente plural.
- Capacidad financiera y organizacional.
- Experiencia del proponente.
- Pagos de seguridad social y aportes legales.
- Puntaje de industria nacional de interventoría de obra pública de infraestructura de transporte.
- Aceptación y cumplimiento de la formación y experiencia del personal clave evaluable.
- Experiencia adicional del personal clave evaluable.
- Factor de sostenibilidad.
- Autorización para el tratamiento de datos personales.
- Pacto de transparencia.
- Pacto anticorrupción.

¹ ARTÍCULO 17.- DE LOS RECONOCIMIENTOS AL PERSONAL DOCENTE. El personal docente de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) que participe voluntariamente en la prestación de Servicios Académicos Remunerados, podrá percibir reconocimientos económicos proporcionales a su aporte, de acuerdo con la propuesta presentada y aprobada por la entidad contratante. Por coordinación o dirección de proyectos, convenios y/o contratos, que aporten recursos del 25% de administración por Servicios Académicos Remunerados a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, el coordinador o director podrá recibir hasta el 5% del valor total de los costos directos del proyecto.

² ARTÍCULO 24.- DE LOS INGRESOS CAUSADOS A LA UNIVERSIDAD. Toda prestación de servicios de extensión que sean remunerados, causará derechos a favor de la Universidad como ingresos propios, correspondiente a un 25% sobre los costos directos de la propuesta aprobada por la entidad contratante.

Por otra parte, se tienen los formatos tipo que, por falta de información dentro del departamento administrativo de la UPTC y que no son obligatorios o que no aplican para la presentación de la oferta de la universidad en la plataforma SECOP II, no se diligenciaron en i-MOVyT; algunos de estos formatos son los siguientes:

- Formato de participación mayoritaria de mujeres cabeza de familia y/o mujeres víctima de violencia intrafamiliar.
- Formato de vinculación de personas en condición de discapacidad.
- Formato de vinculación de personas no beneficiarias de la pensión de vejez, familiar o sobrevivencia.
- Formato de vinculación de población indígena, negra, afrocolombiana, raizal, palenquera, Rrom o gitana.
- Formato de participación mayoritaria de personas en proceso de reincorporación y/o reintegración.
- Formato de participación mayoritaria de mujeres cabeza de familia y/o personas en proceso de reincorporación y/o reintegración.
- Formato de pagos realizados a Mipymes, cooperativas o asociaciones mutuales.
- Formato de acreditación Mipyme

Cabe aclarar que, en esta etapa el diligenciamiento de formatos tipo obligatorios, en algunas ocasiones se realizó de manera conjunta, o de manera independiente entre el equipo de trabajo de i-MOVyT y la oficina de extensión universitaria del departamento administrativo de la UPTC

3.2.4 Etapa 4: presentación de propuestas por parte de i-MOVyT y la UPTC.

Culminada la etapa de estructuración y formulación de proyectos, el equipo de i-MOVyT ejecutaba la cuarta etapa en la que se presentaban las propuestas al departamento administrativo de la UPTC para que estos, gestionaran, cotizaran y compraran las pólizas de seriedad de la oferta, para presentar junto con estas, el proyecto a la plataforma SECOP II desde el perfil comercial de la universidad, y así, entrar a participar en el proceso de estudio y evaluación de ofertas.

3.2.5 Etapa 5: seguimiento al proceso de estudio y evaluación de las ofertas.

En esta última etapa, el proceso de estudio y evaluación de las ofertas se realizó por SECOP II, por lo que el seguimiento se realizó de forma virtual y se atendieron los posibles inconvenientes que hubiera con la oferta, para subsanarlos en los plazos destinados por la entidad contratante en la plataforma.

4. DESARROLLO DEL TRABAJO

El trabajo desarrollado durante el período de práctica consistió de la revisión, formulación y estructuración de los proyectos que se mencionan en el numeral 4.1, los cuales corresponden a proyectos adelantados en la plataforma SECOP II, los contenidos en el numeral 4.2, que corresponden a estudios de mercado elaborados para agencias y entidades del Gobierno y los contenidos en el numeral 4.3, que pertenecen a planes viales elaborados para algunas alcaldías municipales.

4.1. PROCESOS ADELANTADOS EN LA PLATAFORMA SECOP II

4.1.1 Proceso N°1: CMA-2022-150

- *Objeto de proyecto.*

Contratar la interventoría técnica, administrativa, financiera y ambiental para la ejecución del contrato de obra de mejoramiento de la vía Ambalema - Palobayo en el departamento del Tolima.

- *Descripción del proyecto.*

Con la implementación del contrato de obra pública LPO-2022-067, se va realizar el mejoramiento de la vía Ambalema - Palobayo mediante el reemplazo de la estructura de pavimento asfáltico en una longitud de 6,15 km y también se van a intervenir 11 obras de arte, 12 muros de contención, 7 alcantarillas y 3 Box Couvert.

Debido a esto, el contrato de interventoría que se permite realizar en el proceso CMA-2022-150 requiere el seguimiento de obra a las actividades que se realicen en los sectores críticos de estudio mencionados en la tabla 5.

Tabla 5. Sectores objeto de interventoría en el proceso CMA-2022-150.

Sector 1: Ambalema - Puente Rio Venadillo		
Tramo	Abscisas	Longitud
1	K 5+590 - K 11+000	5.410 Km
Sector 2: Puente Rio Venadillo- Palobayo		
Tramo	Abscisas	Longitud
2	K 11+000 - K 11+295	0.295 Km
3	K 12+345 - K 12+545	0.2 Km
4	K 12+950 - K 13+195	0.245 Km

Fuente: el Autor.

En este proceso las principales actividades de la interventoría son las siguientes:

- Realizar actividades de carácter técnico, referidas al cumplimiento de normas y especificaciones de la Interventoría.
- Presentar periódicamente informes al supervisor del contrato con la documentación de ensayos, pruebas de laboratorio, registro fotográfico, y toda la documentación en general que permita establecer un detallado y minucioso estado de la interventoría.
- Elaborar y presentar los informes específicos y técnicos que solicite la Gobernación del Tolima por intermedio del supervisor del contrato.
- Organizar el archive propio de la Interventoría, especialmente en lo relativo a memorias de cálculo, carteras, actas, correspondencia y demás documentos, de tal manera que se pueda verificar en cualquier momento, el desarrollo de la ejecución del contrato.
- Presentar informes al supervisor técnico del contrato, sobre el cumplimiento de las obligaciones, para la realización de los respectivos pagos parciales.
- Cumplir con las obligaciones frente al sistema de seguridad social integral, de acuerdo a lo previsto por la Ley 1150 de 2007 y demás normas vigentes.
- Suscribir el acta de liquidación del contrato de interventoría.

Respecto a las demás generalidades que se describen en el anexo técnico del proceso CMA-2022-150, estas se encuentran resumidas en la tabla 6.

Tabla 6. Generalidades del proceso CMA-2022-150

1. GENERALIDADES DEL PROCESO		
Ítem	Generalidad	Descripción
1.1	Ubicación del proyecto	Municipio de Ambalema - Venadillo
1.2	Personas afectadas	28.000 habitantes del Municipio de Ambalema y Venadillo
1.3	Cuantía a Contratar (Peso Colombiano)	335.517.882 COP
1.4	Meta física	6,15 km de mejoramiento vial en 4 tramos viales
1.5	Tiempo de ejecución	6 meses – 180 días calendario
1.6	Entidad contratante	DEPARTAMENTO DEL TOLIMA
1.7	Código UNSPSC	81101500, 80101600

Fuente: el Autor.

- *Elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa.*

El proceso CMA-2022-150, descrito en la tabla 6, corresponde a un proceso de Interventoría cuyos códigos UNSPSC son los establecidos en la tabla 1, para la participación de i-MOVyT y la UPTC en proyectos de ingeniería.

Por este motivo y con el fin de elaborar la propuesta técnica, económica y administrativa de la UPTC, en este proyecto se adelantaron varios procesos. El primero consistió en la revisión de la capacidad financiera y organizacional de la universidad, para verificar si esta podía participar en el proyecto. Como resultado de esto, en la tabla 7, se puede verificar que con respecto a la tabla 3, la universidad cuenta con la capacidad suficiente para ejecutar este y los demás proyectos mencionados en el numeral 4.1 de este documento.

Tabla 7. Capacidad financiera y organizacional de la UPTC con respecto a procesos revisados.

2. CAPACIDAD FINANCIERA Y ORGANIZACIONAL				
Ítem	Descripción	EXIGENCIA DEL PROCESO	Valor RUP UPTC 2021	CUMPLE
		CMA-2022-150 IDU-CMA-DTCI-012-2022 IDU-CMA-DTC-016-2022 IDU-CMA-SGDU-029-2022		
2.1	Índice de Liquidez	≥ 1	5,34	Si
2.2	Índice de endeudamiento	$\leq 70\%$	8%	Si
2.3	Razón de cobertura de intereses	≥ 1 o Indeterminado	Indeterminado	Si
2.4	Capital de Trabajo	Definido en los pliegos tipo	\$76.467.093.451,51	Si
2.5	Rentabilidad del Patrimonio	≥ 0	0,04	Si
2.6	Rentabilidad del Activo	≥ 0	0,04	Si

Fuente: el Autor.

De igual modo, el segundo proceso, consistió en la verificación de experiencia general y específica de la UPTC para poder ejecutar este proyecto. Para esto se usó la herramienta mencionada en el numeral 3.2.2 y se pudo establecer que la universidad cuenta con la experiencia necesaria para desarrollar el proyecto, al haber ejecutado contratos relacionados con la Interventoría a proyectos de: construcción o mejoramiento en pavimento asfáltico o concreto hidráulico o placa huella de vías primarias, secundarias y terciarias, así como de vías urbanas o pistas de aeropuertos. Por lo tanto, al haber cumplido con los requisitos habilitantes del proyecto, la elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa consistió de los siguientes dos puntos.

a. *Elaboración de la propuesta económica.*

Para desarrollar el contrato de interventoría que surge del proceso CMA-2022-150, el equipo de trabajo de i-MOVyT establece un presupuesto oficial de interventoría que se encuentra detallado en la tabla 8.

Tabla 8. Presupuesto Oficial para el proceso CMA-2022-150.

PRESUPUESTO OFICIAL DE INTERVENTORÍA	
DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
1. COSTOS DIRECTOS DEL PERSONAL	
1.1 Costos del personal profesional	\$ 70,682,458.08
1.2 Costos del personal técnico	\$ 18,064,488.00
Subtotal costos de personal	\$ 88,746,946.08
Factor multiplicador	2.033
Total, costos del personal	\$ 180,422,541.38
2. OTROS COSTOS DIRECTOS	
2.1 Costos de alquiler de equipos y oficina	\$ 17,898,909.66
2.2 Costos alquiler del vehículo, incluye gasolina y mantenimiento	\$ 24,000,000.00
2.3 Costos de ensayos de laboratorio, indicados en el anexo técnico de interventoría	\$ 20,235,600.00
Subtotal otros costos directos	\$ 62,134,509.66
Factor multiplicador	1.25
Total, otros costos directos	\$ 77,668,137.08
Total, costos directos	\$ 258,090,678.46
Art 17 y Art 24. Acuerdo 007 de 2022 UPTC por servicios institucionales (30%) del costo directo	\$ 77,427,203.54
COSTO TOTAL DE LA INTEVENTORÍA	\$ 335,517,882.00

Fuente: equipo de trabajo de i-MOVyT, 2022.

En este caso para la ejecución y desarrollo del contrato de Interventoría que surge del proceso CMA-2022-150, la UPTC establece un presupuesto oficial de \$ 335,517,882 (trescientos treinta y cinco millones quinientos diecisiete mil ochocientos ochenta y dos pesos M/L) y tiene en cuenta para su cálculo las consideraciones establecidas en la Etapa 3: formulación y estructuración del proyecto.

b. *Elaboración de formatos y documentos tipo*

Para participar en el proceso de selección y de estudio de ofertas del proceso CMA-2022-150, el equipo de trabajo de i-MOVyT y la oficina de extensión universitaria de la UPTC, diligenciaron los formatos tipo establecidos en el numeral 3.2.3, que son aplicables a la universidad para la presentación de ofertas en SECOP II.

- *Resultado del proyecto.*

Como resultado del estudio final de evaluación de ofertas que tuvo el proceso CMA-2022-150, se concluyó que la UPTC no cumple y no está habilitada para ejecutar este proyecto, puesto que mediante la Resolución No. 207 del 17 de Agosto de 2022, Artículo 2, parágrafo único, el proceso de selección para este proceso, fue limitado a Mipymes territoriales con domicilio en el Departamento de Tolima, razón por la cual no se evaluaron ni se habilitaron las ofertas que no cumplieron con este requisito.

- *Aportes en el desarrollo del proyecto.*

Como resultado de la participación individual en la elaboración de esta propuesta técnica, económica y administrativa, se ayudó en la elaboración del presupuesto oficial de interventoría, analizando los posibles riesgos al incluir los artículos 17 y 24 del acuerdo 007 de 2022, por los cuales la universidad asume un 30% de los costos directos por prestar servicios institucionales, de acuerdo con este análisis, se concluyó parcialmente que el presupuesto estimado para realizar el objeto de interventoría, no era suficiente para cubrir el sueldo del personal profesional en el caso de que se presentaran inconvenientes en la ejecución del contrato. Por estas razones, desde un inicio, se mencionó que no era recomendable para la UPTC participar en el proyecto, si se asumía un 30% de los costos directos como ganancia institucional. Sin embargo, dadas estas recomendaciones, el proyecto se estructuró con este porcentaje y como parte del equipo de trabajo de i-MOVyT, se participó en el diligenciamiento de formatos tipo junto con la oficina de extensión universitaria de la UPTC para presentar la oferta en SECOP II.

- *Aportes del proyecto al desarrollo profesional.*

Con el desarrollo de este proceso de interventoría, se conoció de manera directa, cuáles son los requerimientos que solicitan algunas empresas para ejecutar proyectos de ingeniería en Colombia. Estos requerimientos fueron identificados en los anexos técnicos del proceso y se identificaron entre otros, los requisitos habilitantes sobre la capacidad financiera y organizacional y los requisitos habilitantes de experiencia general y específica, que son determinantes para que cualquier oferente pueda participar en el proceso de evaluación y selección de ofertas en SECOP II. De igual modo, con el desarrollo de este proyecto, se pudo conocer cómo se manejan las escalas salariales de los profesionales en diferentes áreas de Colombia, asimismo, se pudo establecer cómo desde los presupuestos oficiales de interventoría se pueden aplicar entre otros, el factor multiplicador, para incluir los aportes legales y sociales para los diferentes profesionales de interventoría, adicionalmente la asignación de viáticos para cuando se requieran visitas técnicas y por último, las cotizaciones de productos y servicios que no ofrece la UPTC y que son indispensables para ejecutar el proyecto.

- *Soportes del desarrollo del proyecto.*

Los archivos y documentos elaborados en este proyecto se encuentran en medio magnético en el Anexo A.

4.1.2 Proceso N°2: IDU-CMA-DTCI-012-2022

- *Objeto del proyecto.*

Interventoría a la ejecución de las obras y actividades necesarias para la conservación de puentes vehiculares en Bogotá D.C., incluye superestructura, subestructura y accesos. GRUPO 2.

- *Descripción del proyecto.*

El alcance del proceso IDU-CMA-DTCI-012-2022, consiste de realizar un contrato de interventoría para realizar el control y seguimiento integral (técnico, administrativo, jurídico, financiero, contable, social, ambiental y de seguridad y salud en el trabajo a las actividades derivadas del contrato de obra cuyo objeto es “Ejecutar a precios unitarios las obras y actividades para la conservación de puentes vehiculares en Bogotá D.C, incluye superestructura, subestructura y accesos. Grupo 2.”

La preselección de los puentes vehiculares para realizar el objeto de interventoría de este proyecto se muestra en la tabla 9.

Tabla 9. Localización de puentes vehiculares objeto de interventoría.

No.	Código	LOCALIZACIÓN	LOCALIDAD
1	24119287	Av. Ciudad de Villavicencio por CL 53A Sur	Kennedy
2	22152051	Av. de Las Américas por KR 68B (norte)	Kennedy
3	22152105	Av. de las Américas por KR 68B (sur)	Kennedy
4	24119327	Av. Montes por KR 56	Puente Aranda
5	22158121	Av. Callejas por KR 13	Usaquén
6	22158178	Autopista al Llano por río Tunjuelito (costado oriental)	Usme
7	24119271	Av. Alberto Lleras Camargo por AC 39	Santa Fe
8	22151094	Av. Ciudad de Quito por CL 60	Teusaquillo
9	22156385	Av. Boyacá por Av. Ciudad de Villavicencio (costado oriente)	Tunjuelito
10	22156363	Av. de la Constitución por Av. Jorge Eliécer Gaitán	Fontibón
11	24124764	KR 1B por CL 61	Chapinero
12	24124608	Kr 110 por Cl 67A Bis	Engativá
13	24119359	CL 88 Sur por KR 86	Bosa
14	22148403	Av. Medellín por Av. Ciudad de Quito (costado sur)	Barrios Unidos

Fuente: el Autor con base en: “DTS Programa para la Conservación de Puentes Vehiculares en Bogotá D.C. Vigencia 2022”, p 2.

Las intervenciones en los puentes vehiculares preseleccionados deben incluir actividades en la superestructura, subestructura y accesos, lo cual implica ejecutar las reparaciones enmarcadas en el objeto contractual a partir de requisiciones del IDU, debidamente estudiadas, diseñadas y valoradas.

De igual manera, las principales actividades de la interventoría son las que se mencionan a continuación:

❖ Capítulo 1. Componente ambiental, seguridad y salud en el trabajo (SST):

- Dar cumplimiento a las obligaciones legales, civiles, administrativas, disciplinarias, técnicas y de SST.
- Elaborar el plan de manejo ambiental de obra.

❖ Capítulo 2. Diálogo ciudadano:

- Establecer las especificaciones técnicas de diálogo ciudadano y comunicación estratégica.
- Elaborar los planes de diálogo ciudadano.
- Auditar labores de diálogo ciudadano y comunicación estratégica.
- Promoción de veedurías ciudadanas.

❖ Capítulo 3. Interventoría a la ejecución de las obras y actividades necesarias para la conservación de puentes vehiculares en Bogotá D.C:

- Revisión de las actividades del contrato de obra del contratista.
- Control de calidad de los recursos.
- Control y ajuste de los procesos constructivos y operativos de obra.
- Control de relaciones con las empresas de servicios públicos.
- Control del cumplimiento de las obligaciones contractuales del contratista.
- Control de ejecución presupuestal.
- Control del cronograma de obra y metas físicas.
- Recibo de las obras ejecutadas por el contratista de obra.
- Verificación de las condiciones del sitio y la validez de los estudios de geotecnia.
- Verificación y cumplimiento de los manuales de diseño y aspectos conceptuales.
- Verificación de los productos de la ejecución del contrato de obra.
- Revisión de los planos, memorias, cantidades de obra, programación y especificaciones técnicas de construcción.
- Cumplimiento del cronograma de entrega de los productos de interventoría.
- Registro fotográfico cronológico del proceso de interventoría.
- Actualización de la base de datos y diagnóstico de la malla vial, espacio público y puentes de Bogotá D.C.
- Aseguramiento de la movilidad peatonal.
- Análisis del riesgo del contrato de obra e interventoría y formas de mitigarlo.

Con respecto a las demás generalidades que se describen en el anexo técnico del proceso IDU-CMA-DTCI-012-2022, estas se encuentran resumidas en la tabla 10.

Tabla 10. Generalidades del proceso IDU-CMA-DTCI-012-2022

1. GENERALIDADES DEL PROCESO		
Ítem	Generalidad	Descripción
1.1	Numero de proceso	IDU-CMA-DTCI-012-2022
1.2	Tipo de Proceso	Concurso de Méritos Abierto
1.3	Tipo de Contrato	Interventoría
1.4	Detalle del Objeto a Contratar	Interventoría a la ejecución de las obras y actividades necesarias para la conservación de puentes vehiculares en Bogotá D.C. incluye superestructura, subestructura y accesos. GRUPO 2.
1.5	Cuantía a Contratar (Peso Colombiano)	\$ 2,118,179,179 Dos mil ciento dieciocho millones ciento setenta y nueve mil ciento setenta y nueve pesos mcte
1.6	Tiempo de ejecución	12 meses
1.7	Entidad contratante	INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO
1.8	Código UNSPSC	81101500, 80101600

Fuente: el Autor.

- *Elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa*

De conformidad con lo establecido en la tabla 10, el proceso IDU-CMA-DTCI-012-2022 corresponde a un proyecto de Interventoría cuyos códigos UNSPSC son los establecidos en la tabla 1, para la participación de i-MOVyT y la UPTC en proyectos de ingeniería.

Por este motivo y con el fin de elaborar la propuesta técnica, económica y administrativa de la UPTC en este proyecto se adelantaron varios procesos. El primero consistió en la revisión de la capacidad financiera y organizacional de la UPTC para participar en el proyecto. Como resultado de esto, en la tabla 7, se puede verificar que la universidad cuenta con la capacidad suficiente para ejecutarlo.

El segundo proceso, consistió en la verificación de experiencia de la UPTC para poder ejecutar el proyecto. Para esto se usó la herramienta mencionada en el numeral 3.2.2 y se pudo establecer que la universidad no cuenta con la experiencia necesaria para desarrollar el proyecto, al no haber ejecutado proyectos relacionados con la Interventoría a proyectos de: mejoramiento o mantenimiento o rehabilitación o conservación o repotenciación o refuerzo o actualización sísmica de puentes vehiculares o férreos, en estructura mixta (en concreto y metálica).

- *Resultado del proyecto.*

Al no tener experiencia certificable en la interventoría a proyectos de puentes vehiculares, la UPTC no pudo participar en el proyecto, no obstante, al seguir el proceso de selección de este proceso en la plataforma SECOP II, se pudo verificar que el proyecto no se pudo desarrollar en la ciudad de Bogotá, al no haber participantes que cumplieran con los requisitos habilitantes establecidos por el IDU. Actualmente el proceso IDU-CMA-DTCI-012-2022, fue revocado y declarado desierto por el Instituto de Desarrollo Urbano en la plataforma SECOP II.

- *Aportes en el desarrollo del proyecto.*

Como resultado de la participación individual en la revisión de este proceso, se ayudó en la elaboración del presupuesto oficial de interventoría, analizando los posibles riesgos al incluir los Artículos 17 y 24 del acuerdo 007 de 2022, por los cuales la universidad asume un 30% de los costos directos por prestar servicios institucionales; de acuerdo con esto, se concluyó parcialmente que el presupuesto estimado era viable para ejecutar el proyecto. Sin embargo, con la revisión de experiencia general y específica que se adelantó en el RUP de la UPTC del año 2022, se estableció que la UPTC no podía ejecutar el proyecto, al no tener experiencia certificable en interventoría a puentes vehiculares, por lo que la única forma de participar en este proyecto, era modificando esta exigencia en el pliego de condiciones, con el fin de poder certificar la experiencia en interventoría a puentes peatonales de los contratos desarrollados por la universidad. Esta sugerencia se envió a la oficina de extensión universitaria para que desde allí se realizara la solicitud en SECOP II. A pesar de esto, dados los tiempos establecidos en la plataforma para la solución de dudas, no se pudo modificar esta exigencia, dando como resultado la imposibilidad de participar en el proyecto, a pesar de cumplir con la capacidad financiera, organizacional y de personal clave para ejecutarlo.

- *Aportes del proyecto al desarrollo profesional.*

Con el desarrollo de este proceso de interventoría se pudo conocer de manera detallada las razones por las cuales es necesario mantener un puente vehicular en buenas condiciones. Principalmente, con el desarrollo de este tipo de intervenciones se trabaja por la seguridad en las ciudades, ya que un puente en mal estado puede ser peligroso para los conductores y los peatones que lo atraviesan. Los daños en la estructura pueden provocar fallas en la integridad del puente, lo que aumenta el riesgo de colapsos y accidentes. Seguidamente mantener un puente vehicular puede afectar la movilidad, ya que este tipo de obras de infraestructura de transporte, permiten el flujo de vehículos y personas a través de cuerpos de agua, o terrenos difíciles de atravesar, por lo que, si un puente está en mal estado o fuera de servicio, puede causar congestiones de tráfico y demoras en la movilidad. De igual modo con una intervención de semejante magnitud se puede afectar la economía, ya que los puentes son una parte crítica de la infraestructura económica, al influir en el transporte de bienes y servicios, en este caso, un puente fuera de servicio, puede limitar el acceso a los mercados y afectar la economía local y regional.

Asimismo, con la intervención a este tipo de estructuras se puede otorgar un valor a largo plazo, puesto que, la inversión en el mantenimiento de un puente puede prolongar su vida útil y evitar costos mayores a largo plazo en reparaciones o reconstrucciones. Además de que un puente en buen estado puede aumentar el valor de la propiedad cercana y la calidad de vida de la comunidad.

- Soportes del desarrollo del proyecto.

Los archivos y documentos elaborados en este proyecto se encuentran en medio magnético en el Anexo B.

4.1.3 Proceso N°3: IDU-CMA-DTC-016-2022

- *Objeto del proyecto.*

Interventoría integral para la construcción de la ciclorruta y demás obras complementarias de espacio público en la carrera 15 desde la calle 100 hasta la calle 122 en Bogotá D.C

- *Descripción del proyecto.*

Realizar la interventoría integral al contrato de ejecución de obras y actividades complementarias del proyecto de construcción de espacio público y obras complementarias para las aceras y ciclorrutas entre la carrera 15 hasta la calle 100 y calle 122 en Bogotá D.C., con el objetivo de realizar el seguimiento y control integral a las obras requeridas para la construcción de nuevos espacios adaptados a su entorno inmediato para una mejor operación y funcionamiento.

El proyecto objeto de la interventoría pretende mejorar las condiciones de movilidad para los bici-usuarios y las conexiones peatonales en las intersecciones, realizando una intervención sobre el separador ubicado a lo largo del tramo, confinando este espacio con barreras de seguridad y permitiendo así la generación de un bici-carril unidireccional a cada costado del separador y pasos peatonales a nivel en los cruces semaforizados. De igual manera, a los andenes a los cuales se les garantiza la conexión con estos pasos peatonales, también se les realiza únicamente la intervención en las esquinas para generar rampas o rebajes siempre y cuando sean necesarias o si las condiciones de accesibilidad actuales lo requieren.

Las principales actividades de la interventoría son las que se mencionan a continuación:

- ❖ Capítulo 1. Componente ambiental, seguridad y salud en el trabajo (SST)
 - Dar cumplimiento a las obligaciones legales, civiles, administrativas, disciplinarias, técnicas y de SST.
 - Elaborar el plan de manejo ambiental de obra.

❖ Capítulo 2. Diálogo ciudadano

- Establecer las especificaciones técnicas de diálogo ciudadano y comunicación estratégica.
- Elaborar los planes de diálogo ciudadano.
- Auditar labores de diálogo ciudadano y comunicación estratégica.
- Promoción de veedurías ciudadanas.

❖ Capítulo 3. Actividades que deberá cumplir el interventor para el proyecto de infraestructura

- Cerramiento de los frentes de obra y adecuación de senderos peatonales.
- Demoliciones de andenes, sardineles, muros de contención y pavimento.
- Excavaciones manuales y mecánicas en material común a diferente profundidad.
- Retiro del mobiliario público existente.
- Construcción de redes de servicios públicos (traslado, reparación, renivelación, rehabilitación, reubicación, renovación y construcción de estas redes provisionales y/o definitivas para garantizar conducción y desagües).
- Construcción de cicloruta en los sectores definidos en la etapa de diseño.
- Actividades de imprimación con emulsión asfáltica CRL-0 y riego de liga.
- Sello de fisuras.
- Construcción de pavimento según resultado de los diseños a elaborar.
- Construcción de filtros y obras de subdrenajes.
- Construcción de andenes, espacio público, ciclorrutas y obras complementarias.
- Instalación de mobiliario urbano: canecas, bancas, paraderos, barandas, etc.
- Actividades de señalización horizontal y vertical.
- Desarrollar actividades de gestión ambiental, seguridad industrial y salud en el trabajo, sociales y manejo de tránsito.
- Mitigación de impactos sociales y ambientales asociados al proyecto.
- Manejo silvicultural del arbolado de acuerdo con lo dispuesto en los actos administrativos vigentes para este proyecto.
- Implementación de medidas de protección para el arbolado objeto de conservación dentro del área de influencia directa.
- Construcción de obras de paisajismo que incluyan las tres operaciones estructurantes del mismo, como son: arquitectura, fitotextura y geotextura.
- Plantación de arbolado y jardinería convencional de acuerdo con lo determinado en el acta de diseño paisajístico aprobada.
- Actualizar, complementar y obtener los permisos necesarios para el desarrollo del proyecto.
- Utilización de elementos reciclados provenientes de los Centros de Tratamiento y/o Aprovechamiento de RCD (Residuos de la Construcción y Demolición).

Con respecto a las demás generalidades que se describen en el anexo técnico del proceso IDU-CMA-DTC-016-2022, estas se encuentran resumidas en la tabla 11.

Tabla 11. Generalidades del proceso IDU-CMA-DTC-016-2022.

1. GENERALIDADES DEL PROCESO		
Ítem	Generalidad	Descripción
1.1	Numero de proceso	IDU-CMA-DTC-016-2022
1.2	Tipo de Proceso	Concurso de Méritos Abierto
1.3	Tipo de Contrato	Interventoría
1.4	Detalle del Objeto a Contratar	Interventoría integral para la construcción de la ciclorruta y demás obras complementarias de espacio público en la Carrera 15 desde la CI 100 hasta la CI 122 en Bogotá D.C
1.5	Cuantía a Contratar (Peso Colombiano)	\$1,725,287,191 MIL SETECIENTOS VEINTICINCO MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL CIENTO NOVENTA Y UN PESOS mcte
1.6	Tiempo de ejecución	14 meses
1.7	Entidad contratante	INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO
1.8	Código UNSPSC	81101500, 81102200

Fuente: el Autor.

- *Elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa*

De conformidad con lo mostrado en la tabla 11, el proceso IDU-CMA-DTCI-016-2022 corresponde a un proyecto de Interventoría cuyos códigos UNSPSC son los establecidos en la Tabla 1, para la participación de i-MOVyT y la UPTC en proyectos de ingeniería.

Por este motivo y con el fin de establecer la propuesta técnica, económica y administrativa de la UPTC en este proyecto se adelantaron varios procesos. El primero consistió en la revisión de la capacidad financiera y organizacional de la UPTC para participar en el proyecto. Como resultado de esto, en la tabla 7, se puede verificar que la universidad cuenta con la capacidad suficiente para ejecutar este proyecto.

El segundo proceso, consistió en la verificación de experiencia de la UPTC para poder ejecutar el proyecto. Para esto se usó la herramienta mencionada en el numeral 3.2.2 y con ayuda de esta, se pudo establecer que la universidad cuenta con la experiencia necesaria para realizar el proyecto, al haber ejecutado proyectos relacionados con la Interventoría a proyectos de: construcción o reconstrucción o rehabilitación o mejoramiento o repavimentación o pavimentación de infraestructura vial para tráfico vehicular de vías urbanas o de vías primarias o secundarias.

De modo que, al haber cumplido con los requisitos habilitantes del proyecto, la elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa consistió de los siguientes dos puntos.

a. *Elaboración de la propuesta económica.*

Para desarrollar el contrato de interventoría que surge del proceso IDU-CMA-DTC-016-2022, el equipo de trabajo de i-MOVyT establece un presupuesto oficial de interventoría que se encuentra detallado en la tabla 12.

Tabla 12. *Presupuesto oficial para el proceso IDU-CMA-DTC-016-2022.*

PRESUPUESTO OFICIAL DE INTERVENTORÍA	
DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
Valor básico de la interventoría para la realización de actividades preliminares	\$ 301,479,726.00
Valor básico la para gestión y avales de terceros y modificaciones de diseños	\$ 23,129,374.00
Valor básico de la interventoría para la fase de ejecución (incluye elementos SST y cambio de vigencia)	\$ 1,002,534,893.00
Subtotal valor básico de interventoría	\$ 1,327,143,993.00
Art 17 y Art 24. Acuerdo 007 de 2022 UPTC por servicios institucionales (30%) del costo directo	\$ 398,143,197.90
VALOR TOTAL DE LA INTERVENTORÍA	\$ 1,725,287,191.00

Fuente: *equipo de trabajo de i-MOVyT, 2022.*

En este caso para la ejecución y desarrollo del contrato de Interventoría IDU-CMA-DTC-016-2022, la UPTC establece un presupuesto oficial de \$ 1,725,287,191 (mil setecientos veinticinco millones doscientos ochenta y siete mil ciento noventa y un pesos M/L) y tiene en cuenta para su cálculo las consideraciones establecidas en la Etapa 3: formulación y estructuración del proyecto.

b. *Elaboración de formatos y documentos tipo.*

Para participar en el proceso de selección y de estudio de ofertas del proceso IDU-CMA-DTC-016-2022, el equipo de trabajo de i-MOVyT y la oficina de extensión universitaria de la UPTC, diligenciaron los formatos tipo establecidos en el numeral 3.2.3, que son aplicables a la universidad para la presentación de ofertas en SECOP II.

- *Resultado del proyecto.*

Pese al compromiso de i-MOVyT en la realización de este proyecto, la UPTC, no pudo participar en el proceso de selección del proyecto, pues debido a labores administrativas complejas, la póliza de seriedad del proyecto, no se pudo obtener en los tiempos establecidos por el IDU para la presentación de la oferta en SECOP II.

- *Aportes en el desarrollo del proyecto.*

Como resultado de la participación individual en la revisión de este proceso, se ayudó en la elaboración del presupuesto oficial de interventoría, analizando los posibles riesgos al incluir los Artículos 17 y 24 del Acuerdo 007 de 2022, por los cuales la universidad asume un 30% de los costos directos por prestar servicios institucionales; de acuerdo con esto, se concluyó parcialmente que el presupuesto estimado era viable para ejecutar el proyecto.

De igual modo, con la revisión de los requisitos habilitantes del proyecto se pudo establecer que la UPTC cumplía con lo necesario para ejecutar el proyecto, por lo que se diligenciaron los formatos para participar en el proceso de selección en la plataforma SECOP II. Adicionalmente, se adelantaron algunos trámites para establecer los posibles profesionales para la ejecución del proyecto al consultar la bolsa de empleo de la UPTC. Sin embargo, dadas las demoras en la oficina de extensión universitaria para la adquisición de la póliza de seriedad fue imposible subir el proyecto a tiempo en la plataforma SECOP II.

- *Aportes del proyecto al desarrollo profesional.*

La interventoría a proyectos que tengan como objeto la construcción de ciclorutas son de gran interés para el desarrollo de la Ingeniería de Transporte y Vías en Colombia puesto que fomentan la movilidad sostenible, al proporcionar una forma segura y saludable de transporte para los ciclistas, lo que reduce la cantidad de vehículos en las carreteras y disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero.

De igual modo, mejoran la seguridad vial, ya que las ciclorutas segregan el tráfico de bicicletas y vehículos, lo que reduce el riesgo de accidentes y lesiones graves para los ciclistas.

Además, al separar a los ciclistas de los automóviles, se reduce el conflicto entre ambos tipos de vehículos, lo que mejora la seguridad en general. Y también promueven la actividad física, lo que puede tener beneficios para la salud, como la reducción de la obesidad, enfermedades cardíacas y diabetes

- *Soportes del desarrollo del proyecto.*

Los archivos y documentos elaborados en este proyecto se encuentran en medio magnético en el Anexo C.

4.1.4 Proceso N°4: IDU-CMA-SGDU-029-2022

- *Objeto del proyecto.*

Interventoría integral a la elaboración de la factibilidad para el intercambiador vial en la intersección de la Avenida Medellín (calle 80) con Avenida las Quintas (carrera 119) y la carrera 120 en Bogotá D.C.

- *Descripción del proyecto.*

El proyecto comprende la realización de los trabajos necesarios para adelantar y desarrollar el objeto de interventoría, al estudiar las alternativas de solución planteadas por el IDU en el proyecto y luego seleccionar la mejor alternativa, de acuerdo a los componentes técnicos, sociales y ambientales.

Las principales actividades de la interventoría se encuentran descritas a continuación:

- *Actividades de carácter técnico.*

El Interventor deberá evaluar la labor que adelante el consultor, asegurando que los productos de la factibilidad se ejecuten por medio de procedimientos confiables, acordes con las mejores prácticas de la ingeniería y la arquitectura.

El interventor deberá establecer la metodología de trabajo necesaria, práctica y eficiente para realizar las labores propias de la interventoría de tal manera que redunden en una eficaz ejecución del objeto del contrato del consultor, además deberá aportar soluciones en el momento en que se presenten dificultades técnicas, administrativas, financieras o ambientales, para un buen desarrollo del proyecto.

- *Actividades de carácter administrativo.*

Las actividades de carácter administrativo de la interventoría de la factibilidad corresponden al control del presupuesto y el seguimiento técnico de la programación definida para desarrollar la factibilidad, dentro del plazo y presupuesto establecidos

- *Seguimiento y control del cronograma.*

El seguimiento del cronograma tiene como objetivo actualizar el estado del proyecto durante su ejecución, a fin de controlar cómo ha sido el desempeño real con respecto al plan original en términos de tiempo, costos y alcance, principalmente. Esta es una labor sistemática que debe ser ejecutada por el interventor, teniendo en cuenta la programación y ejecución de las labores de la consultoría, desarrollada por el Consultor.

- *Informes de la Interventoría.*

La interventoría deberá presentar informes mensuales y semanales, de conformidad a lo estipulado en el Manual de Interventoría y/o Supervisión de Contratos vigente.

- *Plan de aseguramiento de la calidad.*

La Interventoría deberá solicitar, revisar y aprobar el sistema de aseguramiento de la calidad presentado por el consultor y someterlo al visto bueno en segunda instancia del IDU.

Con respecto a las demás generalidades que se describen en el anexo técnico del proceso IDU-CMA-SGDU-029-2022, estas se encuentran resumidas en la tabla 13..

Tabla 13. Generalidades del proceso IDU-CMA-SGDU-029-2022.

1. GENERALIDADES DEL PROCESO		
Ítem	Generalidad	Descripción
1.1	Numero de proceso	IDU-CMA-SGDU-029-2022
1.2	Tipo de Proceso	Concurso de Méritos Abierto
1.3	Tipo de Contrato	Interventoría
1.4	Detalle del Objeto a Contratar	Interventoría integral a la elaboración de la factibilidad para el intercambiador vial en la intersección de la Avenida Medellín (Calle 80) con Avenida las Quintas (Carrera 119) y la Carrera 120 en Bogotá D.C.
1.5	Cuantía a Contratar (Peso Colombiano)	\$1,146,835,005.00 Mil ciento cuarenta y seis millones ochocientos treinta y cinco mil cinco pesos mcte
1.6	Tiempo de ejecución	8 meses
1.7	Entidad contratante	INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO
1.8	Código UNSPSC	81101500, 80101600

Fuente: el Autor.

- Elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa

De conformidad con lo establecido en la tabla 13, el proceso IDU-CMA-SGDU-029-2022, corresponde a un proyecto de Interventoría cuyos códigos UNSPSC son los establecidos en la tabla 1, para la participación de i-MOVyT y la UPTC en proyectos de ingeniería.

Por este motivo y con el fin de establecer la propuesta técnica, económica y administrativa de la UPTC en este proyecto se adelantaron varios procesos. El primero

consistió en la revisión de la capacidad financiera y organizacional de la UPTC para participar en el proyecto. Como resultado de esto, en la tabla 7, se puede verificar que la universidad cuenta con la capacidad suficiente para ejecutar este proyecto.

El segundo proceso, consistió en la verificación de experiencia de la UPTC para poder ejecutar el proyecto. Para esto se usó la herramienta mencionada en el numeral 3.2.2 y con ayuda de esta, se pudo establecer que la universidad cuenta con la experiencia necesaria para realizar el proyecto, al haber ejecutado proyectos relacionados con la Interventoría y/o Consultoría para la: construcción o reforzamiento o rehabilitación o ampliación o adecuación estructural de pasos a desnivel vehicular.

De modo que, al haber cumplido con los requisitos habilitantes del proyecto, la elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa consistió de lo siguientes dos puntos.

a. Elaboración de la propuesta económica

Para desarrollar el contrato de interventoría que surge del proceso IDU-CMA-SGDU-029-2022, el equipo de trabajo de i-MOVyT establece un presupuesto oficial de interventoría que se encuentra detallado en la tabla 14.

Tabla 14. Presupuesto Oficial para el proceso IDU-CMA-SGDU-029-2022.

PRESUPUESTO OFICIAL DE INTERVENTORÍA	
DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
1. COSTOS DIRECTOS DEL PERSONAL	
1.1 Costos del personal profesional etapa de factibilidad	\$ 651,620,478.35
1.2 Costos del personal profesional etapa de aprobaciones y liquidaciones	\$ 130,621,398.68
Total, costos del personal	\$ 782,241,877.02
Valor básico para elementos para Salud y Seguridad en el Trabajo	\$ 6,271,771.43
Valor básico cambio de vigencia	\$ 63,047,554.00
2. OTROS COSTOS DIRECTOS	
2.1 Costos directos etapa de factibilidad	\$ 25,824,071.25
2.2 Costos directos etapa de probaciones y liquidaciones	\$ 4,795,499.38
Subtotal, otros costos directos	\$ 30,619,570.63
Total, costos directos	\$ 882,180,773.08
Art 17 y Art 24. Acuerdo 007 de 2022 UPTC por servicios institucionales (30%) del costo directo	\$ 264,654,231.92
COSTO TOTAL DE LA INTEVENTORÍA	\$ 1,146,835,005.00

Fuente: equipo de trabajo de i-MOVyT, 2022.

En este caso y, como en los anteriores la UPTC establece para la ejecución y desarrollo del contrato de Interventoría IDU-CMA-SGDU-029-2022 un presupuesto oficial de

\$1,146,835,005 (mil ciento cuarenta y seis millones ochocientos treinta y cinco mil cinco pesos M/L) y tiene en cuenta para su cálculo las consideraciones establecidas en la Etapa 3: formulación y estructuración del proyecto.

b. Elaboración de formatos y documentos tipo

Para participar en el proceso de selección y de estudio de ofertas del proceso IDU-CMA-SGDU-029-2022, el equipo de trabajo de i-MOVyT y la oficina de Extensión universitaria de la UPTC, diligenciaron los formatos tipo establecidos en el numeral 3.2.3, que son aplicables a la universidad para la presentación de ofertas en SECOP II.

- Resultado del proyecto.

Pese al compromiso de i-MOVyT en la realización de este proyecto, la UPTC no pudo participar en el proceso de evaluación y selección de ofertas en SECOP II, pues debido a labores administrativas complejas en la oficina de extensión universitaria de la UPTC, la póliza de seriedad del proyecto, no se pudo cotizar y adquirir en los tiempos establecidos por el IDU para la presentación de ofertas en SECOP II.

- Aportes en el desarrollo del proyecto.

Como resultado de la participación individual en la revisión de este proceso, se ayudó en la elaboración del presupuesto de interventoría, analizando los posibles riesgos al incluir los Artículos 17 y 24 del acuerdo 007 de 2022, de acuerdo con esto, se concluyó que el presupuesto era viable para ejecutar el proyecto. De igual modo, con la revisión de los requisitos habilitantes se pudo establecer que la UPTC cumplía con los requisitos para ejecutar el proyecto, por lo que se diligenciaron los formatos para participar en el proceso de selección. Sin embargo, dadas las demoras en la oficina de extensión universitaria para la adquisición de la póliza de seriedad no se logró presentar el proyecto.

- Aportes del proyecto al desarrollo profesional.

Con el desarrollo de este proceso de interventoría se pudo establecer que gran parte de los procesos de cotización que se desarrollan para elaborar propuestas técnicas, económicas y administrativas en la plataforma SECOP II pueden ser obtenidos directamente de los análisis de precios unitarios de grandes entidades y agencias del Gobierno como el Instituto de Desarrollo Urbano. Sin embargo, cuando la situación no se preste para usar estos precios, es recomendable realizar cotizaciones a otras empresas o entidades; en el caso específico del proyecto IDU-CMA-SGDU-029-2022, la adquisición de elementos para salud y seguridad en el trabajo se puede hacer directamente al por mayor en las empresas distribuidoras de estos productos.

- Soportes del desarrollo del proyecto.

Los archivos y documentos elaborados en este proyecto se encuentran en medio magnético en el Anexo D.

4.2. ESTUDIOS DE MERCADO PARA AGENCIAS Y ENTIDADES DEL GOBIERNO

Los estudios de mercado fueron desarrollados por el equipo de trabajo de i-MOVyT, con el fin de darle solución y claridad a agencias y entidades del Gobierno para el desarrollo de proyectos de ingeniería en Colombia.

4.2.1 Estudio de mercado N°1. Fue desarrollado para el Instituto Nacional de Vías de acuerdo con los requerimientos establecidos en la propuesta 004-2022, revisada por i-MOVyT y que se encuentra disponible junto con todos sus archivos y documentos en medio magnético en el Anexo E.

- *Objeto.*

Elaboración, revisión y actualización de las normas de ensayo de materiales para carreteras

- *Descripción del proyecto.*

La descripción de este proyecto es un resumen del anexo técnico, que busca la elaboración, revisión y actualización de las normas de ensayo de materiales para carreteras, dentro de lo cual se incluyen los siguientes aspectos:

- Elaboración de 214 nuevas normas de ensayo de materiales para carreteras, utilizadas en los proyectos del INVIAS, que deberán ser distribuidas dentro de las 7 secciones de las normas vigentes o en nuevas secciones, según su alcance, especialidad y aplicación.
- Revisión y actualización de las normas de ensayo de materiales para carreteras vigentes, conformadas por 259 documentos distribuidos en 7 secciones (100, 200, 300, 400, 600, 700 y 800).
- Adicionar y adaptar a las normas vigentes, la diagramación de 3 nuevas normas de ensayo para materiales dentro del marco de nuevas tecnologías.

Los resultados de la nueva normatividad implementada deberán contener:

- a. Todos los aspectos estandarizados en lo referente a procedimientos de muestreo y ensayo, en los sitios definidos para la ejecución de pruebas en los proyectos a cargo de la Entidad sobre la infraestructura nacional; todo esto acorde con la normativa vigente a nivel nacional e internacional, dentro del desarrollo y aplicación de tecnologías modernas y productos de punta para la infraestructura de transporte, que se establezcan de acuerdo con el avance técnico – científico que se haya desarrollado a través de los años.
- b. Establecer en caso de ser aplicable, criterios normativos con base en parámetros adicionales a los ya establecidos en las normas de ensayo de materiales para

carreteras vigentes, acorde a las condiciones particulares y operacionales de la infraestructura vial en Colombia y a las especificaciones generales de construcción de carreteras vigentes.

Con la ejecución del proyecto, se deberá realizar:

- a) El análisis de las normas de ensayo de materiales para carreteras vigentes, realizando las modificaciones, ajustes y complementos a los que haya lugar.
- b) La revisión y el análisis de la normativa internacional que servirá de referencia para la elaboración de las nuevas normas de ensayo de materiales; teniendo en cuenta los lineamientos nacionales e internacionales que existan en la materia, generando un documento que propenda por la incorporación de normativas y de nuevas tecnologías aplicables para su implementación en el país.

Así mismo, se deberá adelantar una propuesta para la armonización de las normas de ensayo de materiales para carreteras resultantes del proyecto a contratar, con las normas y documentos técnicos de la entidad vigentes y de referencia a la firma del contrato, así como, la formulación de un proceso de transición necesario para su implementación y el análisis de los efectos del resultado de la elaboración de las nuevas normas y la actualización de las normas existentes, sobre la estructura de los precios unitarios de referencia de la entidad vigentes a la firma del contrato.

- *Elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa.*

Este proyecto fue revisado por el equipo de trabajo de i-MOVyT y se establecieron las principales pautas para la elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa que sirviera de base para la ejecución del proyecto. Inicialmente se trató de obtener toda la información disponible en las bases de datos de la UPTC para la revisión de la normatividad nacional y extranjera que solicitó el INVIAS para su revisión y luego se plantearon los posibles perfiles profesionales para la realización del proyecto.

Sin embargo en la realización de estas etapas se encontraron algunos inconvenientes relacionados con dos aspectos importantes; el primero tiene que ver con la falta de accesibilidad que tiene la UPTC en sus bases de datos para consultar normatividad nacional y extranjera de ensayos de materiales para la construcción de carreteras, especialmente de las normas AASHTO, ASTM, ASME, DIN, EPA, UNE-EN, NLT y NTC; y la segunda se refiere a la falta de experiencia que tiene la UPTC para la revisión, actualización y elaboración de documentos técnicos en lo referente a normas técnicas y manuales, tal como lo muestra el RUP de la Universidad del año 2022.

Para solucionar estos inconvenientes el instituto i-MOVyT estableció una comunicación directa con el Instituto Nacional de Vías y la Universidad del Cauca, para establecer una ruta de trabajo para la realización del proyecto; sin embargo, dados los inconvenientes encontrados en la UPTC, el poco interés de la Universidad del Cauca para la elaboración del proyecto y el nivel de complejidad con el cual el Instituto Nacional de Vías solicitó la

elaboración, revisión y actualización de las normas de ensayo de materiales para carreteras, el instituto i-MOVyT no pudo establecer de manera adecuada una propuesta técnica, económica y administrativa que considerara todos los aspectos técnicos y de personal necesarios para el desarrollo de este proyecto.

- *Resultados del proceso.*

Como se mencionó antes, desde el instituto i-MOVyT se trataron de solucionar los inconvenientes encontrados en la revisión de este estudio de mercado, al establecer una comunicación directa con el Instituto Nacional de Vías y la Universidad del Cauca, con lo cual se concluyó que para la elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa era necesario desarrollar un trabajo mancomunado entre diferentes Escuelas de Educación Superior, sin embargo y a pesar de las comunicaciones realizadas desde i-MOVyT, no se pudo establecer una ruta viable para realizar este proceso, por lo que no se pudo desarrollar la propuesta técnica, económica y administrativa.

- *Aportes en el desarrollo del trabajo.*

El aporte individual en el trabajo de este proceso, consistió en la revisión de todas y cada una de las normas de ensayo para materiales de carreteras que se mencionan en el anexo técnico, para corroborar si estas, se podían conseguir o no en las bases de datos de la UPTC. Gracias a este trabajo se pudo establecer que la universidad no cuenta con disponibilidad de acceso suficiente para consultar normatividad nacional y extranjera de ensayos de materiales para la construcción de carreteras, por lo que se dificultó el desarrollo de la propuesta definitiva para el INVIAS. De igual modo, con el trabajo desarrollado, se indagó en la posibilidad de contratar un servicio para el acceso a normas NTC en la UPTC, con posibilidad de consulta para toda la comunidad universitaria y el planteamiento de esta petición se dejó a disposición de i-MOVyT y la oficina de extensión universitaria.

- *Aportes del proyecto al desarrollo profesional*

Mediante la revisión de este estudio de mercado para el Instituto Nacional de Vías, se pudo establecer que, para un mejor desenvolvimiento en el ámbito profesional, es necesario e indispensable conocer las buenas prácticas internacionales en lo referente a la aplicación de normatividad de ensayos para materiales de carreteras con altos índices de exigencia en lo relativo a ensayos para suelos, agregados pétreos, cemento, concreto hidráulico, materiales y mezclas asfálticas, geotextiles, geosintéticos y la combinación de pavimentos con caucho y material reciclado. Del mismo modo que se pueden implementar nuevas normas de ensayo para mejorar la resistencia en las pinturas empleadas en la señalización vial. El conocimiento y la aplicación de esta nueva normatividad puede llevar a mejorar la ingeniería de transporte y vías en Colombia.

4.2.2 Estudio de mercado N°2. Fue elaborado de acuerdo con la programación y necesidades previstas por la Agencia Nacional de Seguridad Vial y ha sido desarrollada por el equipo de trabajo de i-MOVyT en la propuesta 005-2022 que se encuentra disponible con todos sus archivos y documentos en medio magnético en el Anexo F.

- *Objeto del proyecto.*

Realizar la caracterización de los sectores con mayor siniestralidad vial en Colombia y el diseño del sistema de captura de información de los mismos.

- *Descripción del proyecto.*

Para lograr la caracterización de los puntos de mayor accidentalidad vial en Colombia (297 sectores críticos inicialmente definidos por la ANSV) se requiere que el consultor realice visitas (trabajo de campo in situ) a los sectores críticos descritos en el Anexo Técnico de proyecto y reúna y analice información secundaria, para obtener, de cada sector, las características físicas y demás condiciones que permitan determinar, si es posible o no efectuar la captura de información para dichos sectores por un tiempo determinado y de manera ininterrumpida.

Con las visitas a los sectores definidos como críticos, se busca realizar la caracterización de cada sector crítico y su área de influencia, y así poder definir qué sectores podrán ser susceptibles de captura de información mediante cámaras o dispositivos de captura.

Dichas visitas tendrán como propósito:

- a) Identificar las condiciones o características particulares de cada sector, tales como, condiciones de acceso, infraestructura física existente y disponibilidad de redes de energía eléctrica e internet.
- b) Definir lo que se requiere para la captura de video en cada sector crítico (personal idóneo y necesario, cantidad de dispositivos de captura y sus características, instalación, condiciones particulares de funcionamiento, mantenimiento, adecuaciones físicas requeridas y todo aquello adicional que considere necesario y pertinente para el desarrollo y cumplimiento del objeto y alcance contractuales).
- c) Identificar los sectores críticos con posibilidad de realizar la captura de información, así como los sectores en que no sea posible dicha captura, y presentar la justificación en cada caso.
- d) Definir el presupuesto requerido para contratar la captura de información por cada sector crítico, incluyendo el montaje y desmonte de los dispositivos de captura o cámaras de video.

De manera general, se requiere conocer las condiciones necesarias que permitan la instalación, operación, funcionamiento y mantenimiento (preventivo y correctivo) de las cámaras o dispositivos de captura para cada sector crítico.

- *Elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa.*

Para desarrollar el estudio de mercado con las disposiciones establecidas por la Agencia Nacional de Seguridad Vial, se han definido tres etapas para el desarrollo del proyecto, con las descripciones y tiempos de entrega mencionados en la tabla 15.

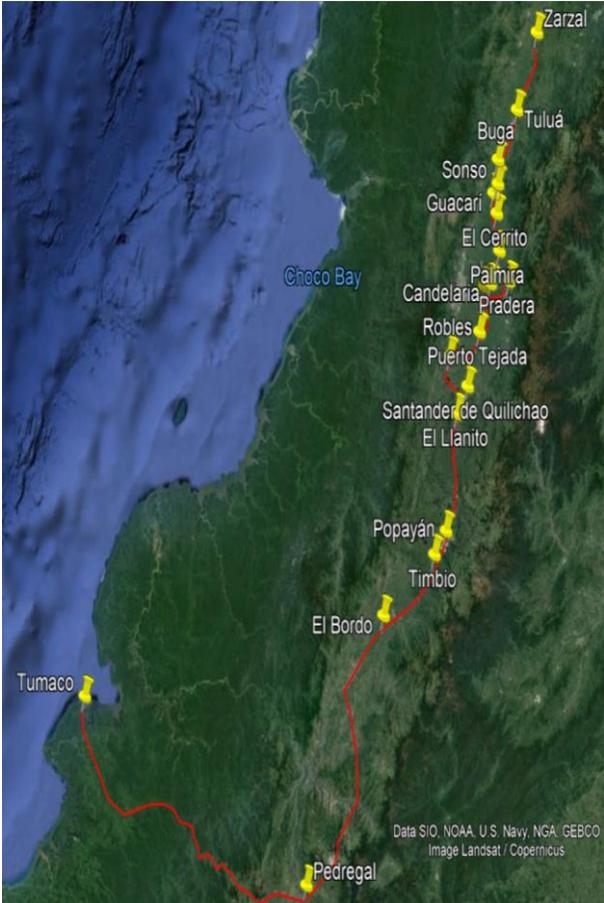
Tabla 15. Etapas del proyecto: estudio de mercado N°2.

ETAPA	Descripción	Tiempo de entrega
1. Plan de visitas	Desarrollar un documento que contenga metodología de recorridos, descripción de actividades, recursos por emplear, procesamiento de datos y cronograma	A los diez (10) días calendario siguientes a la suscripción del acta de inicio del contrato
2. Levantamiento de Datos - Caracterización	2.1 Se deben entregar 150 fichas de sectores críticos, con toda la información descrita en la etapa denominada Levantamiento de datos en campo (visitas).	A los cuarenta (40) días calendario siguientes a la suscripción del acta de inicio del contrato.
	2.2 Se deben entregar 147 fichas de sectores críticos, con toda la información descrita en la etapa denominada Levantamiento de datos en campo (visitas.)	A los sesenta (60) días calendario siguientes a la suscripción del acta de inicio del contrato
3. Informe Final	Desarrollar un documento Word que contenga: 1. Introducción, 2 Matriz resumen de las fichas técnicas de las visitas, 3. Clasificación de los sectores críticos por tipo, 4. Diseño de captura de información, 5. Relación del personal requerido para la posterior captura y analítica de información, 6. Aproximación de la Programación general de la captura de información, que incluya aspectos como logística y plan de trabajo, 7. Presupuesto detallado Levantamiento de información y 8. Análisis de Riesgos (Matriz de Riesgos) y Recomendaciones.	A los noventa (90) días calendario siguientes a la suscripción del acta de inicio del contrato

Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 005-2022, Caracterización de los sectores con mayor siniestralidad vial en Colombia" i-MOVyT, 2022, p 1-2.

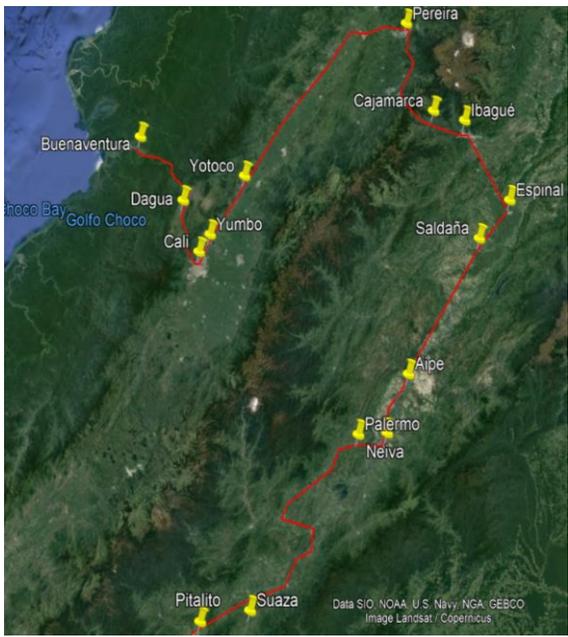
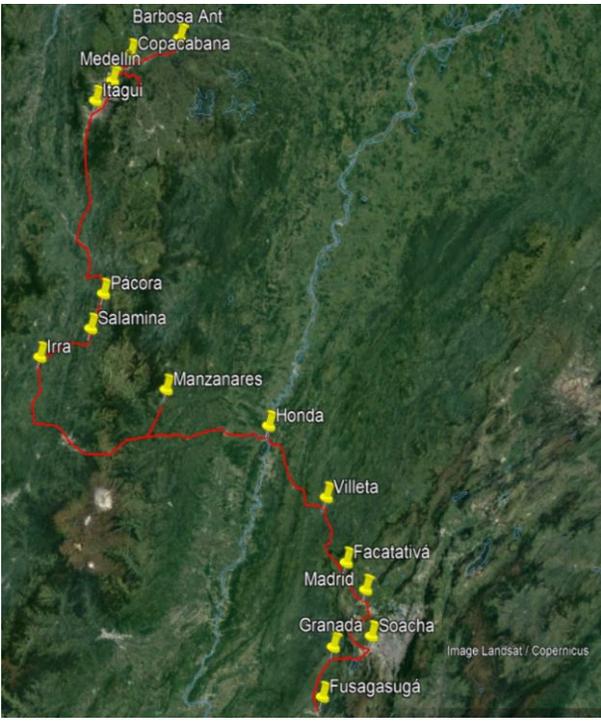
Para la toma de información se definieron seis rutas a lo largo y ancho del país, y se encuentran definidas en la figura 1.

Figura 1. Rutas para la toma de información estudio de mercado N°2.

RUTA	ORDEN DE LA RUTA	IMAGEN DE LA RUTA
1	Zarzal-Tuluá	
	Tuluá-Guadalajara de Buga	
	Guadalajara de Buga-Sonso	
	Sonso-Guacarí	
	Guacarí-El Cerrito	
	El Cerrito-Palmira	
	Palmira-Pradera	
	Pradera-Candelaria	
	Candelaria-La Gorgona	
	La Gorgona-Puerto Tejada	
	Puerto Tejada-Robles	
	Robles-Santander de Quilichao	
	Santander de Quilichao-El Llanito	
	El Llanito-Popayán	
	Popayán-Timbío	
	Timbío-El bordo	
El bordo-El pedregal		
El pedregal-Tumaco		

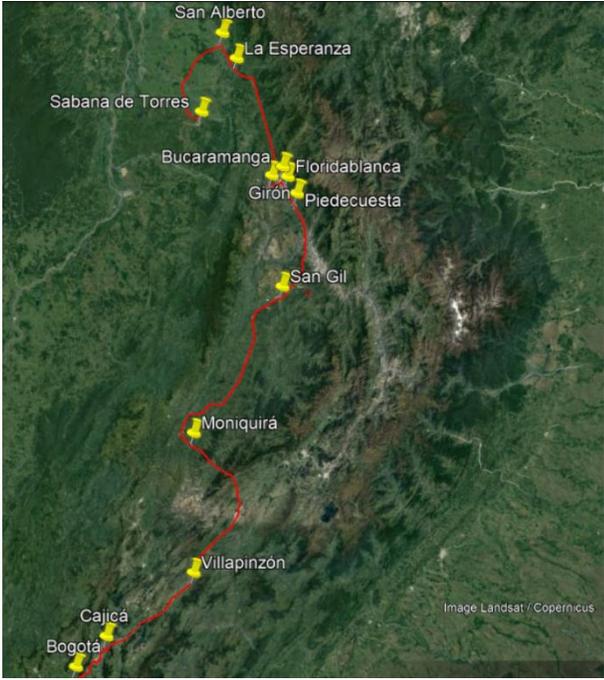
Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 005-2022, Caracterización de los sectores con mayor siniestralidad vial en Colombia" i-MOVyT, 2022, p 3.

Continuación Figura 1. Rutas para la toma de información estudio de mercado N°2.

RUTA	ORDEN DE LA RUTA	IMAGEN DE LA RUTA														
2	<table border="1"> <tr><td>Buenaventura-Dagua</td></tr> <tr><td>Dagua-Cali</td></tr> <tr><td>Cali-Yumbo</td></tr> <tr><td>Yumbo-Yotoco</td></tr> <tr><td>Yotoco-Pereira</td></tr> <tr><td>Pereira-Cajamarca</td></tr> <tr><td>Cajamarca-Ibague</td></tr> <tr><td>Ibague-Espinal</td></tr> <tr><td>Espinal-Saldaña</td></tr> <tr><td>Saldaña-Aipe</td></tr> <tr><td>Aipe-Neiva</td></tr> <tr><td>Neiva-Palermo</td></tr> <tr><td>Palermo-Suaza</td></tr> <tr><td>Suaza-Pitalito</td></tr> </table>	Buenaventura-Dagua	Dagua-Cali	Cali-Yumbo	Yumbo-Yotoco	Yotoco-Pereira	Pereira-Cajamarca	Cajamarca-Ibague	Ibague-Espinal	Espinal-Saldaña	Saldaña-Aipe	Aipe-Neiva	Neiva-Palermo	Palermo-Suaza	Suaza-Pitalito	 <p>A satellite map showing a red route starting at Buenaventura on the coast, passing through Dagua, Cali, Yumbo, Yotoco, Pereira, Cajamarca, Ibague, Espinal, Saldaña, Aipe, Neiva, Palermo, Suaza, and ending at Pitalito. The map includes labels for 'Incece Bay' and 'Golfo Choco'.</p>
Buenaventura-Dagua																
Dagua-Cali																
Cali-Yumbo																
Yumbo-Yotoco																
Yotoco-Pereira																
Pereira-Cajamarca																
Cajamarca-Ibague																
Ibague-Espinal																
Espinal-Saldaña																
Saldaña-Aipe																
Aipe-Neiva																
Neiva-Palermo																
Palermo-Suaza																
Suaza-Pitalito																
3	<table border="1"> <tr><td>Barbosa-Copacabana</td></tr> <tr><td>Copacabana-Medellín</td></tr> <tr><td>Medellín-Itagüí-Guarne</td></tr> <tr><td>Itagüí-Pácora</td></tr> <tr><td>Pácora-Salamina</td></tr> <tr><td>Salamina-Irra</td></tr> <tr><td>Irra-Manzanares</td></tr> <tr><td>Manzanares-Honda</td></tr> <tr><td>Honda-Villeta</td></tr> <tr><td>Villeta-Facatativá</td></tr> <tr><td>Facatativá-Madrid</td></tr> <tr><td>Madrid-Soacha</td></tr> <tr><td>Soacha-Granada</td></tr> <tr><td>Granada-Fusagasugá</td></tr> </table>	Barbosa-Copacabana	Copacabana-Medellín	Medellín-Itagüí-Guarne	Itagüí-Pácora	Pácora-Salamina	Salamina-Irra	Irra-Manzanares	Manzanares-Honda	Honda-Villeta	Villeta-Facatativá	Facatativá-Madrid	Madrid-Soacha	Soacha-Granada	Granada-Fusagasugá	 <p>A satellite map showing a red route starting at Barbosa, passing through Copacabana, Medellín, Itagüí, Pácora, Salamina, Irra, Manzanares, Honda, Villeta, Facatativá, Madrid, Soacha, Granada, and ending at Fusagasugá.</p>
Barbosa-Copacabana																
Copacabana-Medellín																
Medellín-Itagüí-Guarne																
Itagüí-Pácora																
Pácora-Salamina																
Salamina-Irra																
Irra-Manzanares																
Manzanares-Honda																
Honda-Villeta																
Villeta-Facatativá																
Facatativá-Madrid																
Madrid-Soacha																
Soacha-Granada																
Granada-Fusagasugá																

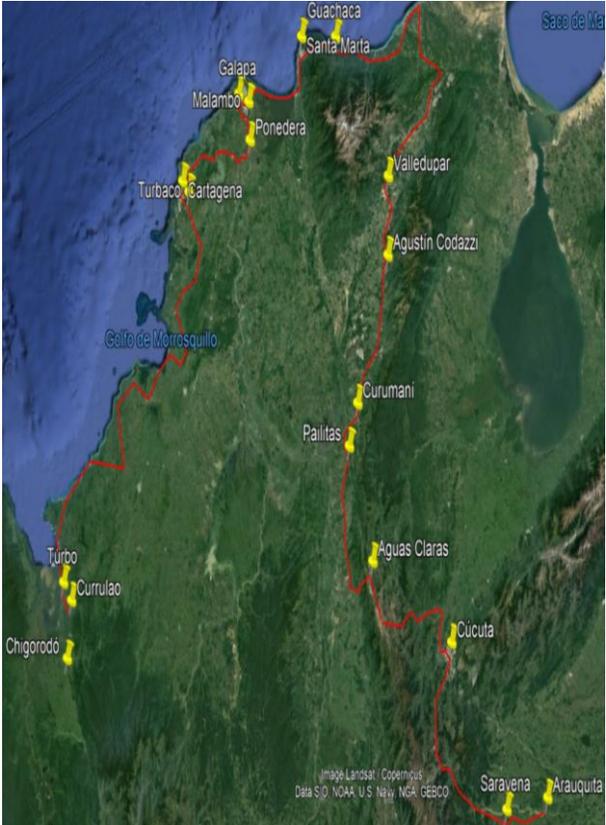
Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 005-2022, Caracterización de los sectores con mayor siniestralidad vial en Colombia" i-MOVyT, 2022, p 4.

Continuación Figura 1. Rutas para la toma de información estudio de mercado N°2.

RUTA	ORDEN DE LA RUTA	IMAGEN DE LA RUTA												
4	<table border="1"> <tr><td>Sabana de Torres-San Alberto</td></tr> <tr><td>San Alberto-La Esperanza</td></tr> <tr><td>La Esperanza-Bucaramanga</td></tr> <tr><td>Bucaramanga-Girón</td></tr> <tr><td>Girón-Floridablanca</td></tr> <tr><td>Floridablanca-Piedecuesta</td></tr> <tr><td>Piedecuesta-San Gil</td></tr> <tr><td>San Gil-Moniquirá</td></tr> <tr><td>Moniquirá-Villapinzón</td></tr> <tr><td>Villapinzón-Cajicá</td></tr> <tr><td>Cajicá-Bogotá</td></tr> </table>	Sabana de Torres-San Alberto	San Alberto-La Esperanza	La Esperanza-Bucaramanga	Bucaramanga-Girón	Girón-Floridablanca	Floridablanca-Piedecuesta	Piedecuesta-San Gil	San Gil-Moniquirá	Moniquirá-Villapinzón	Villapinzón-Cajicá	Cajicá-Bogotá	 <p>A satellite map showing a red route starting from Bogotá in the south, passing through Villapinzón, Moniquirá, San Gil, Piedecuesta, Floridablanca, Girón, Bucaramanga, La Esperanza, and ending at Sabana de Torres in the north. Yellow markers indicate the key locations along the route.</p>	
Sabana de Torres-San Alberto														
San Alberto-La Esperanza														
La Esperanza-Bucaramanga														
Bucaramanga-Girón														
Girón-Floridablanca														
Floridablanca-Piedecuesta														
Piedecuesta-San Gil														
San Gil-Moniquirá														
Moniquirá-Villapinzón														
Villapinzón-Cajicá														
Cajicá-Bogotá														
5	<table border="1"> <tr><td>Puerto López-Villavicencio</td></tr> <tr><td>Villavicencio-San Martín</td></tr> <tr><td>San Martín-Aguazul</td></tr> <tr><td>Aguazul-Duitama</td></tr> <tr><td>Duitama-Puerto Berrio</td></tr> <tr><td>Puerto Berrio -Remedios</td></tr> <tr><td>Remedios-Caucasia</td></tr> <tr><td>Caucasia-Montería</td></tr> <tr><td>Montería-Momil</td></tr> <tr><td>Momil-Sincelejo</td></tr> <tr><td>Sincelejo-Corozal</td></tr> <tr><td>Corozal-Bosconia</td></tr> </table>	Puerto López-Villavicencio	Villavicencio-San Martín	San Martín-Aguazul	Aguazul-Duitama	Duitama-Puerto Berrio	Puerto Berrio -Remedios	Remedios-Caucasia	Caucasia-Montería	Montería-Momil	Momil-Sincelejo	Sincelejo-Corozal	Corozal-Bosconia	 <p>A satellite map showing a red route starting from Bogotá in the south, passing through Villavicencio, San Martín, Puerto López, Aguazul, Duitama, Puerto Berrio, Remedios, Caucasia, Montería, Momil, Sincelejo, Corozal, and ending at Bosconia in the north. Yellow markers indicate the key locations along the route.</p>
Puerto López-Villavicencio														
Villavicencio-San Martín														
San Martín-Aguazul														
Aguazul-Duitama														
Duitama-Puerto Berrio														
Puerto Berrio -Remedios														
Remedios-Caucasia														
Caucasia-Montería														
Montería-Momil														
Momil-Sincelejo														
Sincelejo-Corozal														
Corozal-Bosconia														

Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 005-2022, Caracterización de los sectores con mayor siniestralidad vial en Colombia" i-MOVyT, 2022, p 5.

Continuación Figura 1. Rutas para la toma de información estudio de mercado N°2.

RUTA	ORDEN DE LA RUTA	IMAGEN DE LA RUTA
6	Araucita-Saravena	
	Saravena-Cúcuta	
	Cúcuta-Aguas Claras	
	Aguas Claras-Pailitas	
	Pailitas-Curumaní	
	Curumaní-Agustín Codazzi	
	Agustín Codazzi-Valledupar	
	Valledupar-Guachaca	
	Guachaca-Santa Marta	
	Santa Marta-Malambo	
	Malambo-Galapa	
	Galapa-Ponedera	
	Ponedera-Cartagena	
	Cartagena-Turbaco	
	Turbaco-Turbo	
Turbo-Currulao		
Currulao-Chigorodó		

Fuente: el Autor con base en: “Propuesta técnica-económica 005-2022, Caracterización de los sectores con mayor siniestralidad vial en Colombia” i-MOVyT, 2022, p 6.

Para el levantamiento de información en campo se consideró el personal descrito en el anexo técnico y el plan de visitas establecido en las rutas de la figura 1 y las etapas establecidas en la tabla 15 de acuerdo con esto, se obtuvo el presupuesto de la tabla 16.

Tabla 16. Presupuesto oficial del estudio de mercado N°2.

ESTUDIO DE MERCADO					
REALIZAR LA CARACTERIZACIÓN DE LOS SECTORES CON MAYOR SINIESTRALIDAD VIAL EN COLOMBIA Y EL DISEÑO DEL SISTEMA DE CAPTURA DE INFORMACIÓN DE LOS MISMOS					
PRESUPUESTO OFICIAL	\$ 2,827,095,431	PLAZO TOTAL:		3 meses	
TITULO DEL PRODUCTO/ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
ENTREGABLES					
Plan de visitas	Desarrollar un documento que contenga metodología de recorridos, descripción de actividades, recursos por emplear, procesamiento de datos y cronograma	Und	1.0	\$53,512,492.79	\$53,512,493
Levantamiento de datos Caracterización					
150 fichas técnicas	Se deben entregar 150 fichas de sectores críticos, con toda la información	Und	150.0	\$7,854,568.83	\$1,178,185,325
147 fichas técnicas	Se deben entregar 147 fichas de sectores críticos, con toda la información	Und	147.0	\$7,854,568.83	\$1,154,621,618
Informe final	Desarrollar un documento Word que contenga los resultados finales del proyecto	Und	1.0	\$440,775,994.97	\$440,775,995
VALOR TOTAL DEL PROYECTO					\$2,827,095,431

Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 005-2022, Caracterización de los sectores con mayor siniestralidad vial en Colombia" i-MOVyT, 2022, p 10.

El estudio de mercado realizado para la Agencia Nacional de Seguridad Vial tiene un presupuesto oficial estimado de \$2,827,095,431 (dos mil ochocientos veintisiete millones noventa y cinco mil cuatrocientos treinta y un pesos M/L) y tiene en cuenta para su cálculo las consideraciones establecidas en la Etapa 3: formulación y estructuración del proyecto.

- *Resultado del proyecto.*

El estudio de mercado N°2 fue desarrollado para la Agencia Nacional de Seguridad Vial y se envió considerando todos los aspectos necesarios para la toma de información en los sectores definidos por la agencia, para la caracterización de los mayores sectores de siniestralidad vial en Colombia. En este momento el estudio de mercado se encuentra en proceso de análisis para decidir por parte de la ANSV, si se hace un proceso licitatorio o se procede a contratación directa con la UPTC.

- *Aportes en el desarrollo del proyecto.*

El aporte individual en el trabajo de este estudio de mercado, consistió en la revisión de todas y cada una de las variables necesarias para desarrollar la toma de información en los puntos definidos por la ANSV, entre ellas, el costo del personal, el costo de los viajes y los peajes, los viáticos, otros costos directos y el tiempo necesario para desarrollar el viaje en cada una de las rutas definidas en la figura 1, para ajustarse a los tiempos de las etapas de la tabla 15. El trabajo desarrollado permitió estimar de forma aproximada el costo necesario para desarrollar el proyecto, con todos los ajustes definidos por i-MOVyT y la oficina de extensión universitaria de la UPTC.

- *Aportes del proyecto en el desarrollo profesional.*

Mediante la revisión de este estudio de mercado para la Agencia Nacional de Seguridad Vial, se pudo conocer de manera detallada como se elabora un plan de visitas técnicas para la toma de información en campo en cualquier lugar del país. Siendo esto un punto fuerte para la elaboración de cronogramas, presupuestos y propuestas técnicas, económicas y administrativas.

4.2.3 Estudio de mercado N°3. Fue solicitado por el Consorcio ZMS de acuerdo con la información obtenida en la propuesta 006-2022 elaborada por i-MOVyT y el Herbario de la UPTC y que se encuentra disponible con todos sus archivos y documentos en medio magnético en el Anexo G.

- *Objeto.*

Desarrollar el plan de compensación del componente biótico del proyecto “Construcción de la Variante San Gil”, mediante actividades de restauración y conservación de la biodiversidad para la compensación de los impactos residuales ocasionados por el mismo, en el marco del manual de la Resolución 256 de 2018.

- *Descripción del proyecto.*

Este estudio de mercado fue desarrollado por el equipo de trabajo del Instituto de Investigación y Desarrollo en Movilidad y Transporte (i-MOVyT) junto con el Grupo Sistemática Biológica – Colecciones Biológicas Herbario de la UPTC.

- *Objetivos del estudio de mercado:*

❖ *Objetivo principal:*

Establecer un plan de compensación del componente biótico del proyecto, mediante actividades de restauración y conservación de la biodiversidad para la compensación de los impactos residuales ocasionados por el mismo, en el marco del manual de la Resolución 256 de 2018.

❖ *Objetivos específicos del estudio de mercado:*

- Generar una línea base que permita identificar los componentes (bióticos, abióticos y socioeconómicos), y detallar los métodos de evaluación que permitan identificar el estado actual del ecosistema y sus servicios ambientales.
- Implementar técnicas de restauración que permitan el cambio de coberturas (estructura, composición y función), identificando y priorizando servicios ecosistémicos relacionados con medidas y estrategias de manejo de 98,51 ha definidas mediante la implementación de acciones de recuperación.
- Proponer el monitoreo, seguimiento y evaluación de la efectividad de la restauración ecológica desarrollada a partir de estrategias de compensación por pérdida de biodiversidad, que permita asegurar el mejoramiento de la estructura y función ecológica de las áreas definidas.
- Fortalecer el proceso de restauración ecológica de manera transversal, con acciones participativas entre la comunidad del área de influencia, funcionarios y academia.

- *Localización general.*

Los predios La Vega, Mirador y Palo Cortado se encuentran localizados en los municipios de San Gil y Curití, departamento de Santander, figura 2. El predio La Vega se localiza en inmediaciones del Río Fonce, el cual sirve de división política entre los Municipios de San Gil y Pinchote. El predio tiene un área aproximada de 10,17 hectáreas y corresponde a formaciones vegetales xerofíticas. Los predios Palo Cortado y Mirador se ubican en límites entre los municipios de Curití y Mogotes, tiene un área sumada de aproximadamente 357,51 hectáreas, y en la zona, se distribuyen formaciones vegetales típicas de bosque sub andino.

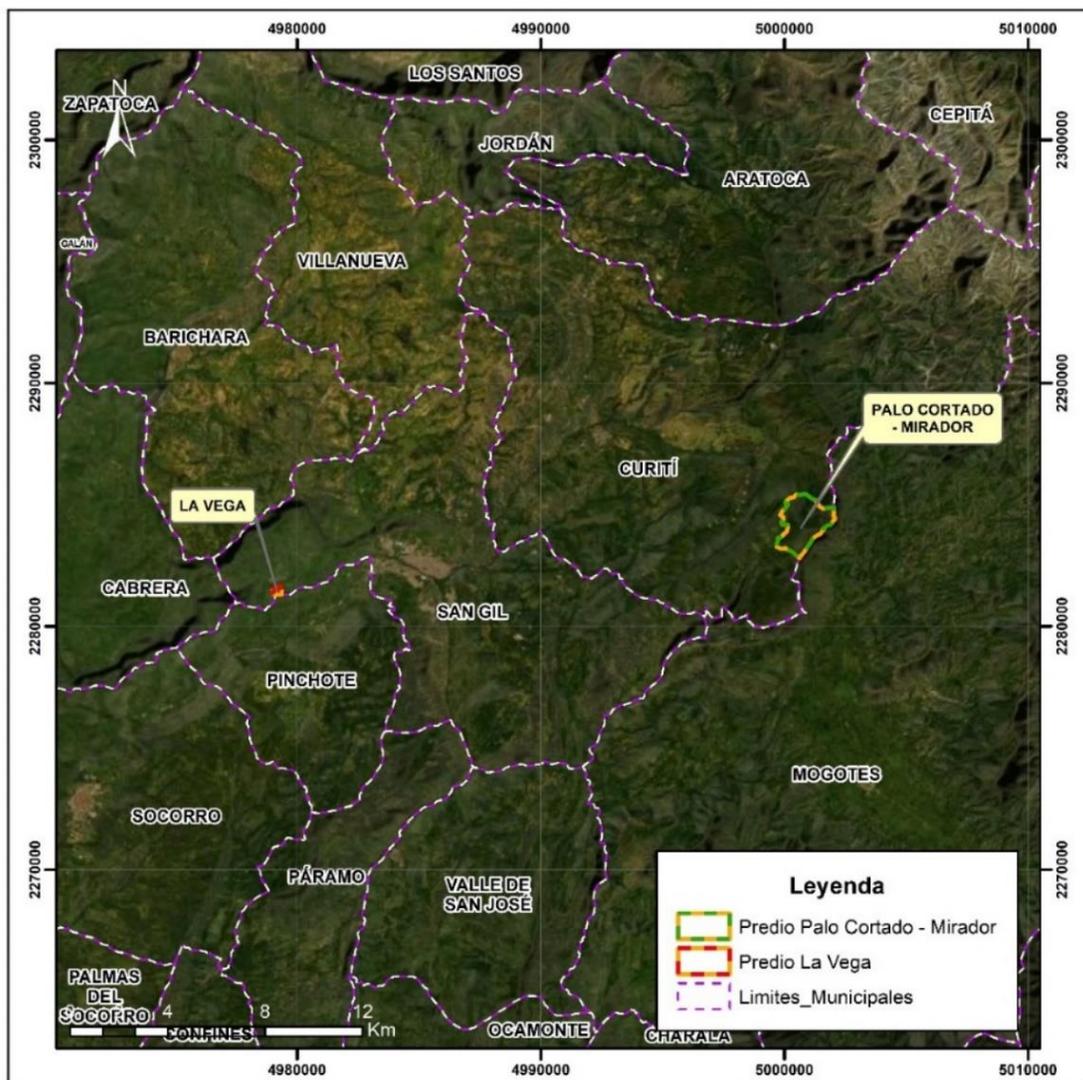
- *Elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa.*

El plan de compensación se estructuró de acuerdo con las necesidades descritas en el Anexo Técnico y las actividades a desarrollar son las que se mencionan a continuación:

1. Formulación de la propuesta de compensación.
2. Revisión de la literatura.

3. Revisión de la cartografía.
4. Reconocimiento del área.
5. Diagnóstico para la restauración.
6. Análisis multitemporal de coberturas vegetales.
7. Diseños de restauración.
8. Diseño y construcción de viveros.
9. Producción de material vegetal.
10. Implementación de la estrategia de restauración.
11. Implementación del seguimiento y monitoreo.
12. Diseño y ejecución del plan de mantenimiento de la estrategia de restauración.
13. Formulación, gestión y ejecución de la estrategia de participación comunitaria.

Figura 2. Localización General.



Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 006-2022, Plan de Compensación del componente biótico del proyecto: Construcción de la Variante San Gil", i-MOVyT-Herbario, 2022, p 9.

En concordancia con las actividades descritas para desarrollar el plan de compensación se estableció el presupuesto de la tabla 17, para desarrollar y ejecutar el proyecto.

Tabla 17. Presupuesto oficial del estudio de mercado N°3.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	Cantidad	VALOR COTIZADO \$	Valor total
1	Vivero para la producción y calidad de germoplasma	Vivero	3	\$ 81.497.769	\$ 244.493.308
2	Construcción de aislamiento con cerca de postes plásticos y alambre de púa	Metro lineal de cerca	39.400	\$ 60.589	\$ 2.387.213.308
3	Siembra de brinzales especies nativas	Brinzal sembrado (h)	45.000	\$ 54.599	\$ 2.456.963.308
4	Construcción y mantenimiento de parcelas de monitoreo	Parcela	98,5	\$ 2.626.898	\$ 258.749.453
5	Monitoreo y seguimiento de parcelas permanentes	Parcela	60	\$ 3.447.138	\$ 206.828.308
6	Mantenimiento y monitoreo de siembra de brinzales	Brinzal en mantenimiento	45.000	\$ 31.318	\$ 1.409.318.308
7	Remoción manual de helecho marranero y especies invasoras	Metro lineal	24000	\$ 12.202	\$ 292.853.308
8	Siembra material vegetal	Árbol sembrado	45.000	\$ 54.599	\$ 2.456.963.308
9	Resiembra de material vegetal	Árbol resembrado	15.000	\$ 59.855	\$ 897.818.308
10	Mantenimiento material vegetal año	Árbol mantenido	45.000	\$ 15.043	\$ 676.943.308
11	Mantenimiento material vegetal año 2 y 3	Árbol mantenido	90.000	\$ 12.947	\$ 1.165.193.308
12	Construcción de aislamiento con cerca de postes plásticos y alambre de púa	Metro lineal de cerca	39.400	\$ 60.589	\$ 2.387.213.308
VALOR TOTAL DEL PROYECTO					\$ 14.840.550.845

Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 006-2022, Plan de Compensación del componente biótico del proyecto: Construcción de la Variante San Gil", i-MOVyT-Herbario, 2022, p 43.

El estudio de mercado realizado para el consorcio ZMS tiene un presupuesto oficial estimado de \$ 14.840.550.845 (catorce mil ochocientos cuarenta millones quinientos cincuenta mil ochocientos cuarenta y cinco pesos M/L) y tiene en cuenta para su cálculo, el costo del personal para cada una de las actividades establecidas, así como, el factor multiplicador para el personal y los costos directos, la asignación de viáticos de acuerdo con el Decreto 460 de 2022, el Artículo 17 y el Artículo 24 del Acuerdo 007 de 2022 por el cual se establece el cobro por servicios institucionales de la UPTC y otros costos directos que el equipo de trabajo de i-MOVyT y el Herbario de la UPTC, considera necesarios para la ejecución del proyecto.

- *Resultado del proyecto.*

El estudio de mercado N°3 fue desarrollado para el Consorcio ZMS y se envió considerando todos los aspectos necesarios para desarrollar el plan de compensación del componente biótico del proyecto “Construcción de la Variante San Gil”. En un primer momento el estudio de mercado paso a un proceso de análisis por parte del consorcio ZMS para corroborar si se hacía un proceso licitatorio o se procedía a contratación directa con la UPTC para desarrollar el proyecto. A pesar de ello, en este momento el proceso para desarrollar el plan de compensación ha sido cancelado debido a que el consorcio ZMS ha sufrido severas sanciones económicas por incumplir acuerdos de compensación ambiental en el proceso de construcción de la variante San Gil.

- *Aportes en el desarrollo del proyecto.*

El aporte individual en el trabajo de este estudio de mercado, consistió inicialmente en la revisión de todas y cada una de las variables necesarias para desarrollar el plan de compensación ambiental del proceso de construcción de la variante San Gil, no obstante dada la falta de información en i-MOVyT para el desarrollo de proyectos como este, el siguiente trabajo desarrollado consistió en establecer una comunicación directa entre el instituto y el Herbario de la UPTC para que con un trabajo articulado se pudiera desarrollar la propuesta. De hecho, la unión entre i-MOVyT y el Herbario de la UPTC se desarrolló sin ningún inconveniente y posteriormente, se atendieron los requerimientos técnicos para la elaboración del presupuesto, el cronograma y la propuesta técnica, económica y administrativa.

- *Aportes del proyecto en el desarrollo profesional.*

Mediante la revisión de este estudio de mercado para el Consorcio ZMS, se pudo conocer de manera detallada cual es la importancia que tienen los proyectos de compensación del componente biótico en los proyectos de construcción de carreteras. Y análogamente junto con el trabajo articulado entre el instituto i-MOVyT el Herbario de la UPTC se conoció la metodología para desarrollar planes de compensación ambiental de acuerdo con la normatividad vigente en escenarios de corto, mediano y largo plazo.

4.2.4 Estudio de mercado N°4. Fue desarrollado para la Agencia Nacional de Infraestructura de acuerdo con los requerimientos solicitados en el anexo técnico, y los documentos elaborados para este proyecto se encuentran en medio magnético en el Anexo H.

- *Objeto del proyecto.*

Generación de una metodología de evaluación de proyectos ferroviarios en entornos urbanos, suburbanos y regionales para pasajeros, carga y mixto

- Descripción del proyecto.

El estudio de mercado consiste en la elaboración y preparación de la logística y costos necesarios para desarrollar la metodología que permita evaluar los diferentes proyectos ferroviarios a nivel nacional, basado en las mejores prácticas internacionales que puedan ser aplicadas en el contexto nacional. La propuesta está elaborada de acuerdo con las necesidades previstas por la ANI y ha sido desarrollada por i-MOVyT.

- Elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa.

El desarrollo del proyecto consiste de seis etapas y se especifican en el cronograma del proyecto establecido en la tabla 18.

Tabla 18. Cronograma del estudio de mercado N°4.

CANTIDAD DE MESES PARA EL PROYECTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ETAPA																									
1. Preparación y gestión de visitas	█	█	█	█																					
2. Benchmarking y visitas Internacionales					█	█	█	█																	
Revisión y procesamiento de información Internacional								█	█																
4. Visitas proyectos Nacionales										█															
5. Revisión y procesamiento de información Nacional											█	█													
6. Elaboración de metodología de Evaluación de Proyectos Ferroviario													█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 014-2022, Generación de una metodología de evaluación de proyectos ferroviarios" i-MOVyT, 2022, p 1.

- Descripción de las etapas del proyecto.

La descripción de cada una de estas etapas es un resumen de lo establecido en la Propuesta técnica-económica 014-2022, de i-MOVyT, por la cual se establecen los costos y la logística necesarios para generar una metodología de evaluación de proyectos ferroviarios en entornos urbanos suburbanos, y regionales para pasajeros, carga y mixto.

❖ Etapa 1 (4 meses)

Esta etapa considera las siguientes actividades:

- Elaboración del cronograma de actividades.
- Gestión Internacional con los países en los diferentes continentes a visitar: (EUROPA: España, Francia, Alemania; ASIA: Corea del Sur, Singapur, Japón, India; LATINOAMERICA: Argentina, Chile, Brasil, México), estableciendo contacto con las personas encargadas de los distintos planes ferroviarios.

- Gestión Administrativa de Viajes y programación de horarios, tiquetes, hospedajes y demás adendas necesarias para hacer efectivos los viajes internacionales.
- Conformación de los equipos de trabajo que viajaran por continente.

❖ Etapa 2 (3 meses)

Consideraciones iniciales:

- Conformar equipos de trabajo de 3 profesionales para realizar los viajes por continente, es decir, tres grupos de trabajo para esta etapa.
- Viajes simultáneos por todos los países.

Considerando las siguientes actividades a realizar:

- Viajes a los países de interés.
- Recolección de información.

❖ Etapa 3 (2 meses)

Esta etapa considera las siguientes actividades para ser desarrolladas:

- Consolidación de la información recopilada.
- Procesamiento y traducción de la información.
- Análisis de la información obtenida, identificación de las principales variables y su aplicabilidad en el territorio nacional.

❖ Etapa 4 (1 mes)

Para desarrollar esta etapa se deben tener en cuenta algunas consideraciones iniciales:

- Conformar equipos de trabajo de 2 profesionales para realizar el viaje a cada uno de los proyectos considerados por la ANI en Colombia, dentro de los cuales están: Metro de Bogotá, Regiotram de Occidente, Regiotram del Norte, Tren regional del Caribe y Tren de Cercanías de Cali.
- Realizar los viajes simultáneos por todo el país en cada uno de los proyectos mencionados.

Esta etapa considera las siguientes actividades:

- Viajes a los municipios por los que pasa cada uno de los proyectos
- Recolección de información.

❖ Etapa 5 (2 meses)

Esta etapa considera las siguientes actividades:

- Consolidación de la información recogida
- Procesamiento de la información
- Análisis de los resultados obtenidos y aplicabilidad de las variables importantes en el proyecto.

❖ Etapa 6 (12 meses)

Esta etapa considera las siguientes actividades:

- Generación de la metodología de evaluación de proyectos ferroviarios en entornos urbanos suburbanos, y regionales para pasajeros, carga y mixto
- Elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa

En concordancia con las actividades descritas para cada etapa, el equipo de trabajo de i-MOVyT, estableció el presupuesto de la tabla 19, para desarrollar y ejecutar el proyecto:

Tabla 19. Presupuesto oficial del estudio de mercado N°4.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
1	COSTO DIRECTO DEL PERSONAL	\$ 4,404,529,620.67
2	COSTO TOTAL DE VIÁTICOS	\$ 908,232,706.00
3	COSTO TOTAL VIAJES INTERNACIONALES	\$ 910,658,508.40
4	COSTO TOTAL VIAJES NACIONALES	\$ 23,307,464.80
5	OTROS COSTOS DIRECTOS	\$ 257,215,474.84
TOTAL, COSTOS DIRECTOS		\$ 6,503,943,774.71
ART 17 Y ART 24. ACUERDO 007 DE 2022 UPTC POR SERVICIOS INSTITUCIONALES (30%) DEL COSTO DIRECTO		\$ 1,951,183,132.41
VALOR TOTAL DEL PROYECTO		\$ 8,455,126,907.00

Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 014-2022, Generación de una metodología de evaluación de proyectos ferroviarios" i-MOVyT, 2022, p 6.

El estudio de mercado realizado para la Agencia Nacional de Infraestructura tiene un presupuesto oficial estimado de \$ 8.455.126.907 (ocho mil cuatrocientos cincuenta y cinco millones ciento veintiséis mil novecientos siete pesos M/L) y tiene en cuenta para su cálculo las consideraciones establecidas en la Etapa 3: formulación y estructuración del proyecto.

- *Resultado del proyecto.*

El estudio de mercado N°4 fue desarrollado para la Agencia Nacional de Infraestructura y se envió considerando todos los aspectos necesarios para generar una metodología de evaluación de proyectos ferroviarios en entornos urbanos, suburbanos, y regionales para pasajeros, carga y mixto. En este momento el estudio de mercado hace parte del convenio 01 de 2022 entre la ANI y la UPTC y se encuentra en proceso de análisis para decidir por parte de la ANI, si se hace un proceso licitatorio o se procede a contratación directa con la UPTC, para el desarrollo del proyecto.

- *Aportes en el desarrollo del proyecto.*

El aporte individual en el trabajo de este estudio de mercado, radicó inicialmente en la revisión de la documentación disponible del Tren Regional del Caribe; posteriormente, consistió en la revisión de todas y cada una de las variables empleadas en los países de Europa: España, Francia y Alemania para la evaluación de proyectos ferroviarios. En este caso, la información encontrada aporta que en estos países europeos la evaluación de proyectos ferroviarios se hace mediante la metodología establecida en el “*Railway Project Appraisal Guidelines*” de la Comisión Europea y del Banco Europeo de Inversiones. Luego de la revisión internacional se hizo un Bench Marking en las bases de datos de la UPTC para verificar que otras metodologías se usan a nivel internacional para evaluar proyectos ferroviarios, teniendo como principales resultados la evaluación socio económica y las matrices multicriterio. Finalmente, se colaboró con el equipo de i-MOVyT en la realización del presupuesto, el cronograma y la propuesta técnica, económica y administrativa.

- *Aportes del proyecto en el desarrollo profesional.*

Mediante la revisión de este estudio de mercado para la Agencia Nacional de Infraestructura se pudo conocer de manera específica como se evalúan los proyectos ferroviarios a nivel nacional e internacional, a través de variables económicas, sociales, ambientales y geográficas, entre otras, que son de importancia para implementar cualquier proyecto ferroviario. Asimismo, con los indicadores internacionales de desarrollo encontrados en este proyecto, se pudo comprobar, la gran importancia que tendrá la generación de esta metodología en el desarrollo del transporte y la infraestructura ferroviaria en el territorio colombiano.

4.2.5 Estudio de mercado N°5. Fue desarrollado para la Agencia Nacional de Seguridad Vial de acuerdo con los requerimientos solicitados en el anexo técnico, y los documentos elaborados para este proyecto se encuentran en medio magnético en el Anexo I.

- *Objeto del proyecto.*

Diseñar un esquema operativo y normativo para la prestación del servicio de mantenimiento vehicular y suministro de autopartes para Colombia fundamentado en buenas prácticas internacionales.

- *Descripción del proyecto.*

La descripción del proyecto es un resumen de lo establecido en la propuesta técnica-económica 018-2022, de i-MOVyT, por la cual se establecen los costos y la logística necesarios para diseñar el esquema operativo y normativo del objeto del estudio de mercado.

- *Alcance.*

Definir el equipo técnico requerido y el presupuesto necesario para la elaboración del esquema operativo y normativo de forma que se regulen por medio de prácticas adecuadas, los procedimientos de mantenimiento y suministro de repuestos para los vehículos a nivel nacional.

- *Fases del proyecto.*

El desarrollo del proyecto consiste de cinco etapas que se ejecutarán tal como se presenta en el cronograma del proyecto establecido en la tabla 20.

Tabla 20. Cronograma del estudio de mercado N°5.

CANTIDAD DE MESES PARA EL PROYECTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ETAPA														
1. Planeación de actividades														
2. Recolección de información y antecedentes														
3. Definición de los criterios de caracterización														
4. Caracterización del esquema nacional														
5. Propuesta definitiva del esquema														

Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 018-2022, Diseño de un esquema normativo para la prestación del servicio de mantenimiento y suministro de autopartes" i-MOVyT, 2022, p 1.

- *Descripción de las etapas del proyecto.*

❖ Etapa 1 (1 mes)

En esta etapa se desarrollará la planeación y logística necesaria para los vuelos internacionales y demás etapas del proyecto.

❖ Etapa 2 (3 meses)

Esta etapa se divide en dos partes; en la primera parte se considera la evaluación del contexto internacional, lo que quiere decir, que se requiere de una evaluación directa en países extranjeros para la recopilación y análisis de información, que permita caracterizar las mejores prácticas internacionales, en cuanto a esquemas operativos, regulatorios e institucionales aplicados tanto a talleres de mantenimiento automotriz como a proveedores de autopartes.

Para esta etapa se planteó realizar visitas internacionales a los países y ciudades descritos en la tabla 21.

Tabla 21. *Visitas internacionales para desarrollar el estudio de mercado N°5.*

CONTINENTE	PAIS	CIUDAD
EUROPA	Alemania	Berlín
		Múnich
ASIA	Corea del Sur	Seúl
		Busan
NORTEAMÉRICA	Estados Unidos	Ohio
		Michigan
SURAMÉRICA	Brasil	Sao Paulo
		Río de Janeiro

Fuente: el Autor con base en: “Propuesta técnica-económica 018-2022, Diseño de un esquema normativo para la prestación del servicio de mantenimiento y suministro de autopartes” i-MOVyT, 2022, p 2.

Para la segunda parte de esta etapa, se consideró analizar el contexto nacional en lo referente a:

1. Identificar cuál es la normatividad vigente en Colombia para regular la prestación del servicio de mantenimiento vehicular y del suministro de autopartes.
2. Definir cuáles son los requisitos existentes en Colombia para prestar el servicio de mantenimiento vehicular y del suministro de autopartes.
3. Establecer cuál es la demanda y la oferta de talleres para la prestación de mantenimiento vehicular en Colombia y establecer cuál es la oferta de proveedores para el suministro de autopartes.
4. Cuantificar la cantidad de talleres de mantenimiento vehicular que hay en Colombia, así como la cantidad de proveedores de autopartes que hay en el país.

❖ Etapa 3 (1 mes)

En esta etapa se definen las variables clave para verificar su cumplimiento en el contexto nacional, basados en las visitas internacionales realizadas y en la recolección de información nacional.

❖ Etapa 4 (5 meses)

Esta etapa se divide en tres partes, la primera considera el diseño de una metodología para la toma de información nacional; la segunda establece los viajes a 27 ciudades dentro del país, las cuales han sido seleccionadas por el tamaño y el comercio de autopartes, tabla 22 y, en la última etapa, se considera el diagnóstico del estado actual del servicio de mantenimiento y suministro de autopartes.

❖ Etapa 5 (4 meses)

Esta etapa toma como base la información recolectada en las etapas anteriores y presentará la propuesta del esquema operativo, regulatorio e institucional para prestar el servicio de mantenimiento vehicular y suministro de autopartes en Colombia, donde se determinará:

1. Los requisitos que debe cumplir un taller de mantenimiento vehicular para la prestación idónea del servicio con base en las mejores prácticas internacionales.
2. Los requisitos que debe cumplir un proveedor de autopartes para la prestación idónea del servicio en Colombia con base en las mejores prácticas internacionales.
3. La propuesta de marco normativo mínimo y necesario para regular la operación de talleres de mantenimiento vehicular y de suministro de autopartes, incluyendo leyes, decretos, resoluciones, entre otras.
4. Un informe con las principales recomendaciones para ajustar la institucionalidad en Colombia para la aplicación efectiva del esquema operativo y normativo.

Tabla 22. Visitas nacionales para desarrollar el estudio de mercado N°5.

CIUDADES COLOMBIANAS A VISITAR			
Bogotá	Buenaventura	Sincelejo	Duitama
Pasto	Ibagué	Cartagena	Yopal
Mocoa	Armenia	Barranquilla	Villavicencio
Florencia	Pereira	Santa Marta	San José del Guaviare
Neiva	Manizales	Valledupar	Puerto Carreño
Popayán	Medellín	Cúcuta	San Andrés
Cali	Montería	Bucaramanga	

Fuente: el Autor con base en: “Propuesta técnica-económica 018-2022, Diseño de un esquema normativo para la prestación del servicio de mantenimiento y suministro de autopartes” i-MOVyT, 2022, p 3.

- *Elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa.*

En concordancia con las actividades descritas para cada etapa, el equipo de trabajo de i-MOVyT, estableció el presupuesto de la tabla 23, para desarrollar y ejecutar el proyecto.

El estudio de mercado realizado para la Agencia Nacional de Seguridad Vial tiene un presupuesto oficial estimado de \$4,442,919,663.00 (cuatro mil cuatrocientos cuarenta y dos millones novecientos diecinueve mil seiscientos sesenta y tres pesos M/L) y tiene en cuenta para su cálculo las consideraciones establecidas en la Etapa 3: formulación y estructuración del proyecto.

- *Resultado del proyecto.*

El estudio de mercado N°5 fue desarrollado para la Agencia Nacional de Seguridad Vial y se envió considerando todos los aspectos necesarios para diseñar un esquema operativo y normativo para la prestación del servicio de mantenimiento vehicular y suministro de autopartes para Colombia, fundamentado en buenas prácticas internacionales. En este momento el estudio de mercado se encuentra en proceso de análisis para decidir por parte de la ANSV si se hace un proceso licitatorio o se procede a contratación directa con la UPTC para el desarrollo del proyecto.

Tabla 23. Presupuesto oficial del estudio de mercado N°5.

PRODUCTOS ENTREGABLES				
# ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Metodología y plan de trabajo. Un informe que incluya el planteamiento de la metodología por seguir para el desarrollo de los productos de la consultoría.	1	\$ 145,346,677	\$ 145,346,677
2	Informe del análisis de contexto internacional. El consultor deberá entregar un informe que contenga un análisis del contexto internacional con base en la información recolectada de los talleres de mantenimiento vehicular y los proveedores de suministro de autopartes.	1	\$ 2,276,879,697	\$ 2,276,879,697
3	Informe que contenga un análisis preliminar del contexto nacional. Dicho informe debe contener como mínimo una caracterización general del sector del mantenimiento de vehículos y el suministro de repuestos con base en información secundaria y los criterios a utilizar en la fase de caracterización y diagnóstico o Metodología para la toma de información nacional.	1	\$ 434,626,700	\$ 434,626,700
4	Informe diagnóstico nacional. El informe debe contener una cauterización del esquema nacional a detalle	1	\$ 1,004,679,882	\$ 1,004,679,882
5	Informe que contenga la propuesta sobre el esquema de prestación de servicio de mantenimiento y suministro de repuestos en Colombia	1	\$ 581,386,706	\$ 581,386,706
VALOR TOTAL DEL PROYECTO				\$ 4,442,919,663.00

Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 018-2022, Diseño de un esquema normativo para la prestación del servicio de mantenimiento y suministro de autopartes" i-MOVyT, 2022, p 4.

- *Aportes en el desarrollo del proyecto.*

El aporte individual en el trabajo de este estudio de mercado, radicó principalmente en la elaboración del presupuesto oficial y el cronograma necesarios para la recolección de información nacional e internacional en los países definidos en la tabla 21 y en la tabla 22. De igual modo, se colaboró con el equipo de i-MOVyT en la selección de los perfiles profesionales para desarrollar el proyecto y en la elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa.

- *Aportes del proyecto en el desarrollo profesional.*

Mediante la revisión de este estudio de mercado para la Agencia Nacional de Seguridad Vial, se pudo hacer un reconocimiento de la normatividad nacional que rige la prestación del servicio de mantenimiento vehicular y el suministro de autopartes en el país, dando cuenta de que la normatividad y las exigencias son muy flexibles y se encuentran desactualizadas en comparativa a la normatividad internacional.

Por tal motivo, a futuro es importante que desde la Ingeniería de Transporte y Vías se investiguen los tipos de controles que se pueden implementar para la operación de empresas dedicadas a este rubro y que desde los grupos de investigación se puedan hacer llegar los principales resultados de estas investigaciones a los entes de control para que las puedan aplicar al contexto nacional, ya que de una u otra manera, estos factores normativos influyen directamente en la accidentalidad y los riesgos de accidentes en las carreteras del país, y son una parte importante del análisis de la seguridad vial en Colombia para buscar soluciones e implementar estrategias como la planteada por la ANSV en este estudio.

4.2.6 Estudio de mercado N°6. Fue desarrollado para la Agencia Nacional de Seguridad Vial de acuerdo con los requerimientos solicitados en el anexo técnico y los documentos elaborados para este proyecto se encuentran en medio magnético en el Anexo J.

- *Objeto del proyecto.*

Realizar la cotización para la implementación de estrategias de sensibilización y capacitación a los motociclistas para promover y apoyar la consolidación de una cultura vial que priorice la protección a la vida.

- *Descripción del proyecto.*

La descripción del proyecto es un resumen de lo establecido en la Propuesta técnica-económica 002-2023, de i-MOVyT, por la cual se busca cotizar la implementación de estrategias para sensibilizar y capacitar a motociclistas en Colombia.

- *Objetivos del estudio de mercado.*

❖ **Objetivo general**

Implementar una estrategia para fortalecer los conocimientos, habilidades y destrezas para la conducción de motocicleta a través de procesos de formación y sensibilización, en los municipios y departamentos definidos por la ANSV.

❖ **Objetivos específicos del estudio de mercado:**

- Promover y apoyar la consolidación de una cultura vial que priorice la protección de la vida.
- Fortalecer los conocimientos específicos para la conducción segura de motocicletas.
- Reconocer factores de riesgo tales como velocidad, puntos ciegos, aseguramiento inadecuado de la carga, conducción con acompañante entre otros.

- *Alcance.*

Definir el equipo técnico requerido y el presupuesto necesario para la ejecución de las capacitaciones y sensibilizaciones que se llevarán a cabo a los motociclistas, además de suministrar los elementos necesarios para la realización del componente teórico y del práctico.

- *Fases del proyecto.*

El desarrollo del proyecto consiste en cuatro etapas que se ejecutarán tal como se muestra en el cronograma del proyecto establecido en la tabla 24.

Tabla 24. Cronograma del estudio de mercado N°6.

CANTIDAD DE MESES PARA EL PROYECTO	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ETAPA													
1. Elaboración del plan de trabajo													
2. Adecuación logística y capacitación													
3. Capacitación en campo													
4. Consolidación de información y cierre													

Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 002-2023, cotización para la implementación de estrategias de sensibilización y capacitación a los motociclistas" i-MOVyT, 2022, p 3.

- *Descripción de las etapas del proyecto.*

❖ Etapa 1 (0.5 meses)

En esta etapa se deben desarrollar los siguientes componentes:

- Plan de trabajo general del proyecto.
- Cronograma de trabajo.
- Esquema de participación del recurso humano.
- Confirmación de los lugares de capacitación.
- Propuestas de acercamiento a las entidades territoriales.
- Plan de trabajo para convocar a motociclistas.

❖ Etapa 2 (0.5 meses)

En esta etapa se establecerá la adecuación logística para capacitar el personal y se desarrollarán las capacitaciones necesarias para los 31 equipos de formación y de coordinación que se encargarán de capacitar y sensibilizar a motociclistas en Colombia.

Preparativos logísticos para desarrollar la etapa:

- Acondicionamiento de la plataforma tecnológica suministrada por la ANSV.
- Suministro de dotación al personal.
- Dotación de elementos logísticos.
- Dotación de elementos pedagógicos complementarios.
- Capacitación al personal del proyecto.

❖ Etapa 3 (10 meses)

En esta etapa se consideran tres escenarios para la capacitación y sensibilización de motociclistas en Colombia.

El primer escenario considera la capacitación de 57,172 motociclistas bajo el siguiente programa de formación:

- Tres (3) horas de formación práctica, enfocadas al aseguramiento de carga; selección y uso de Elementos de Protección Personal; revisión pre operacional del vehículo; habilidades de equilibrio, proyección de mirada y capacidad de frenado.
- Una (1) hora de formación teórica, enfocada al componente lúdico que dinamizara el contenido asociado al valor de la protección de la vida.

El segundo escenario se basa en capacitar a 45,738 motociclistas y sensibilizar a 68,607 motociclistas. Las capacitaciones se basan en el primer escenario y las sensibilizaciones en la siguiente actividad:

- Treinta (30) minutos de actividad lúdica orientada a temáticas muy concretas sobre la conducción en motocicleta además de priorizar un mensaje de mitigación de riesgos presentes para cada uno de los territorios.

El tercer escenario consiste en capacitar a 34,303 motociclistas y sensibilizar a 137,214 motociclistas. Las capacitaciones se basan en el primer escenario y las sensibilizaciones en el segundo escenario.

❖ Etapa 4 (1 mes)

En esta etapa se consolidarán los informes entregados mensualmente por cada uno de los equipos de trabajo, además del registro fotográfico de las jornadas de capacitación y sensibilización; y finalmente, se entregará un informe final del proyecto junto con un certificado de participación para cada una de las personas instruidas.

- Territorios a intervenir.

Los territorios a intervenir en este estudio de mercado se encuentran distribuidos en toda Colombia tanto para las zonas sur y norte y los municipios seleccionados para cada zona se encuentran definidos en la tabla 25.

Tabla 25. Territorios a intervenir en el estudio de mercado N°6.

ZONA NORTE			
Municipio	Departamento	Municipio	Departamento
Riohacha	Guajira	Cúcuta	Norte de Santander
Valledupar	Cesar	Bucaramanga	Santander
Barranquilla	Atlántico	Yopal	Casanare
Cartagena	Bolívar	Sogamoso	Boyacá
Montería	Córdoba	Medellín	Antioquia
Sincelejo	Sucre	Puerto Boyacá	Boyacá
Santa Marta	Magdalena		
Zona SUR			
Municipio	Departamento	Municipio	Departamento
Bogotá	Cundinamarca	Cali	Valle del Cauca
Villavicencio	Meta	Neiva	Huila
Armenia	Quindío	Popayán	Cauca
Manizales	Caldas	Pasto	Nariño
Ibagué	Tolima	Florencia	Caquetá
Pereira	Risaralda	Mocoa	Putumayo

Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 002-2023, cotización para la implementación de estrategias de sensibilización y capacitación a los motociclistas" i-MOVyT, 2022, p 6.

- *Elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa.*

En concordancia con las actividades descritas para cada etapa, el equipo de trabajo de i-MOVyT, estableció el presupuesto de la tabla 26, para desarrollar y ejecutar el proyecto.

Tabla 26. Presupuesto por escenario para el estudio de mercado N°6.

ITEM		Escenario: 100% capacitaciones	Escenario: 80% capacitaciones - 20% Sensibilizaciones	Escenario: 60% capacitaciones - 40% Sensibilizaciones
Meta	Capacitaciones	57172	45738	34303
	Sensibilizaciones	0	68607	137214
Costos directos	Personal	\$ 5.078.612.244,66	\$ 5.076.012.037,05	\$ 5.073.988.756,04
	Otros costos directos ¹	\$ 7.106.743.158,29	\$ 8.839.119.043,59	\$ 10.570.821.737,68
Total, costo directo		\$ 12.185.355.402,95	\$ 13.915.131.080,64	\$ 15.644.810.493,72
ART. 17 y ART. 24 ACUERDO 007 DE 2022. UPTC POR SERVICIOS INSTITUCIONALES (30%) ²		\$ 3.655.606.620,89	\$ 4.174.539.324,19	\$ 4.693.443.148,12
VALOR TOTAL DEL PROYECTO		\$ 15.840.962.024,00	\$ 18.089.670.405,00	\$ 20.338.253.642,00

Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 002-2023, cotización para la implementación de estrategias de sensibilización y capacitación a los motociclistas" i-MOVyT, 2022, p 7.

De este estudio de mercado se hacen las siguientes anotaciones:

¹ Los otros costos directos incluyen: Plataforma para el almacenamiento de información, dotación al personal, dotación de elementos logísticos, kits del componente práctico y teórico, elementos pedagógicos complementarios, capacitación a personal y servicios de oficina tales como: licencias de software, equipos de impresión y filmación, entre otros.

² La universidad a través del Acuerdo 007 de 2022, Artículo 17 y Artículo 24, deduce el 30% del costo directo del valor de la propuesta.

Por lo tanto, el valor de los escenarios planteados corresponde a:

- Escenario 1: quince mil ochocientos cuarenta millones novecientos sesenta y dos mil veinticuatro pesos (\$15.840.962.024)
- Escenario 2: dieciocho mil ochenta y nueve millones seiscientos setenta mil cuatrocientos cinco pesos (\$18.089.670.405)
- Escenario 3: veinte mil trescientos treinta y ocho millones doscientos cincuenta y tres mil seiscientos cuarenta y dos pesos (\$20.338.253.642)

- *Resultado del proyecto.*

El estudio de mercado N°6 fue desarrollado para la Agencia Nacional de Seguridad Vial y se envió considerando todos los aspectos necesarios para realizar la cotización para la implementación de estrategias de sensibilización y capacitación a los motociclistas para promover y apoyar la consolidación de una cultura vial que priorice la protección a la vida. En este momento el estudio de mercado se encuentra en proceso de análisis para decidir por parte de la ANSV si se hace un proceso licitatorio o se procede a contratación directa con la UPTC para el desarrollo del proyecto.

- *Aportes en el desarrollo del proyecto.*

El aporte individual en el trabajo de este estudio de mercado, radicó inicialmente en la cotización de los implementos necesarios para la capacitación a motociclistas, incluidos entre ellos, gorras, chalecos y camisas bordadas con los logos de la Agencia Nacional de Seguridad Vial; de igual modo se realizaron las cotizaciones para el alquiler de motocicletas y vehículos para la capacitación al personal encargado de ejecutar el proyecto y cotizaciones para el alquiler de pistas para la realización de capacitaciones y sensibilizaciones en el país. En este punto es necesario aclarar que, con los datos obtenidos en estas cotizaciones, el alquiler de pistas para pruebas de velocidad y capacidad de frenado para motos, no se encuentra disponible para todas las ciudades establecidas en la Tabla 25, por lo que en estos casos se planteó hablar con las alcaldías municipales y sus respectivas entidades de tránsito, para solicitar el préstamo de vías con poco tráfico o recién pavimentadas para la ejecución del proyecto. Finalmente, se colaboró con el equipo técnico de i-MOVyT en la selección de los perfiles profesionales para desarrollar el proyecto y asimismo, se ayudó tanto en la elaboración del cronograma como en la elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa.

- *Aportes del proyecto en el desarrollo profesional.*

Mediante la revisión de este estudio de mercado para la Agencia Nacional de Seguridad Vial se pudo conocer de manera detallada como se desarrollan las campañas de capacitación y sensibilización a motociclistas a lo largo y ancho del país. Con ello se pudo entender cómo desde el punto de vista de la Ingeniería de Transporte y Vías, se pueden elaborar proyectos y propuestas técnicas que busquen a través de su ejecución, salvar vidas, al disminuir los índices de accidentabilidad en las carreteras, que implican principalmente la intervención de motociclistas.

4.2.7 Estudio de mercado N°7. Fue desarrollado para la ANI de acuerdo con los requerimientos solicitados en el anexo técnico y los documentos elaborados para este proyecto se encuentran en medio magnético en el Anexo K.

- *Objeto del proyecto.*

Diseñar un estudio de caracterización vial para los puntos definidos por la ANI en la ampliación del tercer carril en la doble calzada Bogotá- Girardot con el fin de ver la pertinencia del requerimiento de infraestructura y conceptuar sobre la mejor solución en la problemática encontrada.

- *Descripción del proyecto.*

La descripción del proyecto es un resumen de lo establecido en la Propuesta técnica-económica 003-2023, de i-MOVyT, por la cual se busca cotizar la implementación de estrategias para sensibilizar y capacitar a motociclistas en Colombia.

- *Objetivos del estudio de mercado.*

❖ **Objetivo general**

Atender las solicitudes de las necesidades de la comunidad a nivel de infraestructura en el área de influencia del corredor Bogotá-Girardot, por parte de la ANI.

❖ **Objetivos específicos del estudio de mercado**

- Desarrollar un plan de trabajo para la realización del proyecto, que contenga la metodología, el cronograma y la planeación logística para la toma y procesamiento de información en los sectores de estudio definidos por la Agencia Nacional de Infraestructura.
- Realizar la toma de información en el corredor Bogotá-Girardot con base en variables de tránsito, infraestructura y seguridad vial.
- Identificar la situación actual del corredor Bogotá-Girardot de acuerdo con los resultados obtenidos en los estudios.
- Comprobar la pertinencia en el requerimiento de infraestructura en los puntos establecidos por la Agencia Nacional de Infraestructura con base en variables de tránsito, transporte y seguridad vial.
- Establecer diferentes alternativas de infraestructura que solucionen los problemas de tránsito identificados por la comunidad en el corredor Bogotá-Girardot.
- Evaluar cada una de las alternativas planteadas en escenarios a corto, mediano y largo plazo mediante el uso de Vissim y VisWalk (software especializado en micro simulación del tránsito)
- Definir los alcances y riesgos de cada una de las alternativas planteadas en la realización del proyecto para poder evaluarlas mediante una matriz multi criterio.
- Recomendar las mejores alternativas para la Agencia Nacional de Infraestructura con base en los estudios y análisis elaborados por i-MOVyT y la UPTC.

- Alcance

Definir el equipo técnico requerido y el presupuesto necesario para realizar un estudio de tránsito y seguridad vial en los puntos identificados por la ANI, para ver la pertinencia del requerimiento de infraestructura y conceptualizar sobre la mejor solución de la problemática encontrada.

- Fases del proyecto.

El desarrollo del proyecto consiste en cuatro etapas que se ejecutarán tal como se presenta en el cronograma del proyecto establecido en la tabla 27.

Tabla 27. Cronograma del estudio de mercado N°7.

CANTIDAD DE MESES PARA EL PROYECTO	1 mes				2 meses				3 meses				4 meses				5 meses				6 meses				7 meses				8 meses				9 meses				10 meses							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40				
SEMANAS/ ETAPA																																												
1. ETAPA INICIAL																																												
1.1 Elaboración del plan de trabajo	■	■	■	■																																								
2. RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN																																												
2.1 Auditoría para la recolección y procesamiento de la información					■	■	■	■	■	■	■	■																																
2.2 Recolección de la información					■	■	■	■	■	■	■	■																																
2.3 Procesamiento de la información					■	■	■	■	■	■	■	■																																
3. MODELACIÓN DE ESCENARIOS																																												
3.1 Diagnóstico de la situación actual y planteamiento de alternativas									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
3.2 Modelación de la situación actual (incluye licencia de software)									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
3.3 Modelación de alternativas (incluye licencia de software)									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
4. RESULTADOS																																												
4.1 Elaboración de entregables y productos finales del proyecto																																									■	■	■	■

Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 003-2023, Diseñar un estudio de caracterización vial en la doble calzada Bogotá- Girardot" I-MOVyT, 2022, p 5.

- *Descripción de las etapas del proyecto.*

❖ Etapa 1: planeación y logística (1 mes)

En esta etapa se desarrollará la planeación y logística necesaria para el desarrollo del plan de trabajo, dentro del cual se considera: personal y presupuesto.

❖ Etapa 2: recolección y procesamiento de información (1 mes)

Esta etapa está dividida en tres partes; en primera medida se considera la auditoría para la recolección y procesamiento de la información, la cual incluye una revisión paralela a las siguientes dos partes. En segunda medida, se considera la recolección de información; es decir, estudios de tránsito, transporte, usos del suelo, accidentalidad, verificación del diseño geométrico del corredor, maniobras y uso de zonas de estacionamiento para cada uno de los actores viales. (vehículos, peatones, biciusuarios, transporte público) y, por último, se considera el análisis y procesamiento de la información obtenida para evaluar las principales variables a considerar para el planteamiento de alternativas.

❖ Etapa 3: modelación de escenarios (7.5 meses)

Esta etapa se divide en tres sub etapas; la primera etapa considera desarrollar un diagnóstico de la condición actual de cada uno de los puntos contemplados, con el fin de reconocer e identificar los conflictos entre actores viales; posteriormente, se considera la segunda etapa, donde a partir de la información recolectada se modela la situación actual del corredor en el software de modelación VISSIM para vehículos y en VISWALK para peatones; por último en la tercera etapa, se plantean las alternativas para darle solución a los conflictos encontrados mediante la modelación de escenarios de corto, mediano y largo plazo.

❖ Etapa 4: entrega de resultados (1 mes)

Esta etapa considera desarrollar un informe con el siguiente contenido:

- Resumen de los escenarios y alternativas obtenidas.
- Indicadores de tránsito, seguridad vial, medio ambiente, entre otros.
- Variables para desarrollar la matriz multicriterio de selección de alternativas.
- Análisis de la matriz con base a los indicadores ya mencionados y adicionalmente las variables económicas.
- Alcances de las soluciones planteadas.
- Estimación de costos de las alternativas a implementar.
- Identificación de los posibles riesgos del proyecto asociados a cada diseño conceptual.

De acuerdo con estas etapas la duración total del proyecto una vez evaluado el estudio de mercado es de 10 meses contados a partir de la fecha de firma del contrato.

- *Elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa.*

En concordancia con las actividades descritas para cada etapa, el equipo de trabajo de i-MOVyT, estableció el presupuesto de la tabla 28, para desarrollar y ejecutar el proyecto.

Tabla 28. Presupuesto oficial del estudio de mercado N°7.

ETAPA	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR TOTAL
1. PLANEACIÓN Y LOGÍSTICA			
1.1 Elaboración del plan de trabajo	1	\$ 35,302,449.19	\$ 35,302,449.19
2. RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN			
2.1 Auditoría para la recolección y procesamiento de la información	30	\$ 9,746,957.92	\$ 292,408,737.49
2.2 Recolección de la información	30	\$ 13,536,947.64	\$ 406,108,429.21
2.3 Procesamiento de la información	30	\$ 9,024,631.76	\$ 270,738,952.81
3. MODELACIÓN DE ESCENARIOS			
3.1 Diagnóstico de la condición actual y planteamiento de alternativas	30	\$ 15,213,918.16	\$ 456,417,544.73
3.2 Modelación de la situación actual (incluye licencia de software)	30	\$ 8,460,592.28	\$ 253,817,768.26
3.3 Modelación de alternativas (incluye licencia de software)	30	\$ 8,460,592.28	\$ 253,817,768.26
4. RESULTADOS			
4.1 Elaboración de entregables y productos finales del proyecto	1	\$ 40,149,655.26	\$ 40,149,655.26
Subtotal del proyecto			\$ 2,008,761,305.21
Art 17 y Art 24. Acuerdo 007 de 2022 UPTC por servicios institucionales (30%) del costo directo			\$ 602,628,391.56
Valor total del proyecto			\$ 2,611,389,697.0

Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 003-2023, Diseñar un estudio de caracterización vial en la doble calzada Bogotá- Girardot" I-MOVyT, 2022, p 8

El valor de la propuesta tiene un costo de \$ 2,611,389,697.0 (dos mil seiscientos once millones trescientos ochenta y nueve mil seiscientos noventa y siete pesos M/L) y tiene en cuenta para su cálculo las consideraciones establecidas en la Etapa 3: formulación y estructuración del proyecto.

- *Resultado del proyecto.*

El estudio de mercado N°7 fue desarrollado para la Agencia Nacional de Infraestructura y se envió considerando todos los aspectos necesarios para diseñar un estudio de caracterización vial para los puntos definidos por la ANI, en la ampliación del tercer carril en la doble calzada Bogotá- Girardot, con el fin de ver la pertinencia del requerimiento de infraestructura y conceptuar sobre la mejor solución en la problemática encontrada. En este momento el estudio de mercado se encuentra en proceso de análisis para decidir por parte de la ANI si se hace un proceso licitatorio o se procede a contratación directa con la UPTC para el desarrollo del proyecto.

- *Aportes en el desarrollo del proyecto.*

El aporte individual en el desarrollo de este estudio de mercado, radicó principalmente en elaborar el presupuesto oficial para la presentación de la propuesta, e incluir, el costo del personal necesario que la UPTC dispondrá para elaborar los estudios de tránsito y transporte, el análisis del diseño geométrico y la auditoría para las modelaciones de tránsito que se van a realizar en Vissim y VisWalk para ofrecerle a la ANI, las recomendaciones necesarias para definir si se necesita o no la infraestructura planteada en los anexos técnicos, desde un análisis de ingeniería que involucre variables de tránsito, transporte, seguridad vial y aspectos económicos y sociales. Finalmente, en el desarrollo de este estudio de mercado se colaboró con el equipo técnico de i-MOVyT en la selección de los perfiles para desarrollar el proyecto y en la elaboración tanto del cronograma como de la propuesta técnica, económica y administrativa.

- *Aportes del proyecto en el desarrollo profesional.*

Mediante la revisión de este estudio de mercado para la Agencia Nacional de Infraestructura, se pudo conocer de manera detallada como se desarrollan y se presentan a entidades y agencias del Gobierno, propuestas técnicas, económicas y administrativas que tienen como fin desarrollar estudios de tránsito con base en aspectos primordiales de la Ingeniería de Transporte y Vías, como lo son, el reconocimiento de las necesidades de la población y con ello la toma y análisis de información para el planteamiento de alternativas de tránsito, que busquen mejorar las condiciones de movilidad y seguridad de peatones, biciusuarios, conductores de vehículos y demás usuarios de la vía en sectores críticos de estudio, para evaluar posibilidades de solución en escenarios de corto, mediano y largo plazo.

4.3. PLAN VIAL URBANO DE BOAVITA

- *Antecedentes.*

El municipio de Boavita está ubicado en la parte norte del Departamento de Boyacá y su altura sobre el nivel del mar es de 2175 m.s.n.m. El territorio de Boavita es de relieve ondulado y pertenece a la cordillera Oriental. Las actividades económicas de mayor importancia son la agricultura, la ganadería, la minería y el comercio (Concejo Municipal de Boavita, 2003).

Sin embargo, dada la falta de infraestructura en el municipio y las proyecciones contempladas en el Plan de Ordenamiento Territorial de Boavita, se contempló desarrollar un plan vial para atender el mejoramiento de la malla vial urbana existente, con acciones encaminadas a la construcción de nuevas calles, construcción de nuevos componentes para el eje peatonal y ciclo rutas propuestas sobre la carrera 7 y sobre la calle 8 (Concejo Municipal de Boavita, 2003).

Con la implementación del plan vial urbano, se espera distribuir el tráfico vehicular en Boavita en función de la capacidad del sistema vial, el volumen y tipo de tránsito vehicular, los flujos peatonales, la localización de las actividades económicas y la localización de las zonas residenciales, lo mismo que la implementación de un sistema de nomenclatura (Concejo Municipal de Boavita, 2003).

Para tal fin, se identificó la posibilidad de suscribir un contrato de cooperación interinstitucional con la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, por intermedio del Instituto de Investigación y Desarrollo en Movilidad y Transporte i-MOVyT.

- *Objeto del proyecto.*

Elaborar el plan vial urbano de Boavita de acuerdo con los requerimientos técnicos de la Alcaldía Municipal y las proyecciones de infraestructura del Plan de Ordenamiento territorial del municipio

- *Descripción del proyecto.*

La descripción del proyecto es un resumen de lo establecido en la propuesta técnica-económica 005-2023, de i-MOVyT, por la cual se busca realizar el plan vial urbano de Boavita y los archivos y documentos elaborados se encuentran en medio magnético en el Anexo L.

- *Objetivos del plan vial urbano de Boavita.*

❖ **Objetivo general**

Realizar el plan vial urbano de Boavita, basándose en información primaria o secundaria para mejorar la movilidad, reducir la congestión y la accidentabilidad en las vías, en escenarios de tránsito a corto, mediano y largo plazo.

❖ **Objetivos específicos del plan vial urbano de Boavita.**

- Identificar los principales problemas de movilidad que posea el municipio y que afecten de manera significativa la implementación del Plan de Ordenamiento Territorial de Boavita con el desarrollo de estudios de tránsito, parqueo, seguridad e inventariado vial.
- Definir medidas de seguridad vial, que aporten al mejoramiento de los índices de accidentabilidad en el municipio en pro de la construcción de nuevo espacio público para peatones y ciclistas.
- Definir las alternativas necesarias para distribuir el tráfico futuro de vehículos y peatones en Boavita de acuerdo con las proyecciones de infraestructura definidas en el Plan de Ordenamiento Territorial y las proyecciones del crecimiento poblacional establecidas por el DNP para 2023.
- Determinar los impactos de las alternativas planteadas en el plan vial urbano de Boavita a través del modelamiento de escenarios de tránsito a corto, mediano y largo plazo.

- *Alcances.*

Realizar el plan vial urbano de Boavita, basándose en la información primaria o secundaria que se obtenga de los estudios de tránsito, seguridad e inventariado vial que realice i-MOVyT en el municipio de Boavita, así como de información secundaria que puedan suministrar las diferentes entidades del municipio y que sirvan de base para establecer soluciones para mejorar la movilidad, reducir la congestión y la accidentabilidad en las vías, en escenarios de tránsito a corto, mediano y largo plazo.

- *Descripción de las etapas del proyecto*

❖ **Etapas 1: recopilación de información secundaria (0.5 meses)**

Involucra la recopilación de información secundaria relacionada con la operación actual de la malla vial de Boavita, que contenga los registros históricos de los volúmenes de vehículos y peatones y los consolidados de accidentes y siniestros viales, así como la cartografía de la zona del proyecto, la información de los usos del suelo y las proyecciones viales establecidas en el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio.

❖ Etapa 2: estudios de campo (1 mes)

Se consideran en esta etapa todas las tomas de información relacionadas con los siguientes puntos:

1. Los volúmenes de tránsito vehicular, clasificando tipos de vehículo y maniobras realizadas
2. Los flujos peatonales en la zona de estudio.
3. El inventario vial de la infraestructura y señalización existente.
4. Los componentes de seguridad vial como la medición de velocidades.
5. La capacidad de estacionamientos, frecuencias y ocupaciones.

❖ Etapa 3: síntesis y procesamiento de información (1 mes)

En esta etapa se realiza la caracterización del tránsito vehicular y peatonal actual, así como la definición de los períodos críticos para elaborar los escenarios de modelación. Adicionalmente se definen las tasas de crecimiento vehicular y peatonal y las condiciones especiales que se esperan a futuro, como nueva infraestructura. De igual modo, se estima la oferta y demanda para el nuevo espacio público de peatones y las ciclo rutas junto con las condiciones de operación de los parqueaderos.

❖ Etapa 4: análisis y modelación (1 mes)

Esta fase consiste en la elaboración de un modelo de micro simulación del tránsito de la zona del proyecto mediante el uso del software especializado “TSS Aimsun”. Este proceso implica el dibujo de la red en el programa, junto con la asignación dinámica de tráfico vehicular y peatonal, el inventario y la señalización vial junto con la nueva infraestructura y los parqueaderos, que son el resultado de las etapas anteriores. Asimismo, en esta etapa, se verificarán las asignaciones hechas al programa con una calibración y validación del modelo, que permiten verificar que los datos ingresados corresponden a la situación actual de la malla vial en Boavita. Cada uno de los modelos que se realicen, se utilizarán para evaluar los diferentes escenarios de solución elaborados por i-MOVyT con respecto a la situación actual, en una proyección de operación del tránsito de 5, 10 y 20 años.

❖ Etapa 5: informes y socialización (0.5 meses)

El resultado del estudio se plasma en un informe que contiene la metodología y los resultados obtenidos, así como las recomendaciones necesarias para que las entidades pertinentes realicen la planificación e implementen las medidas desarrolladas en el plan vial urbano de Boavita.

- Duración del proyecto.

El tiempo estimado para la realización del plan vial urbano en Boavita es de 5 meses y la ejecución del proyecto una vez firmada el acta de inicio se registraría por el cronograma mostrado en la tabla 29.

Tabla 29. Cronograma para elaborar el plan vial urbano de Boavita.

CANTIDAD DE MESES PARA EL PROYECTO		1 mes				2 meses				3 meses				4 meses				5 meses			
ETAPA	SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Recopilación de información primaria y secundaria																					
Estudios de tránsito																					
Análisis de la información recopilada																					
Modelación de tránsito/micro simulación																					
Planteamiento de medidas requeridas																					
Informes y socializaciones																					

Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 005-2023, Realizar el plan vial urbano de Boavita para mejorar la movilidad, reducir la congestión y accidentabilidad en las vías, i-MOVyT, 2022, p5.

- Elaboración de la propuesta técnica, económica y administrativa.

En concordancia con las actividades descritas para cada etapa, el equipo de trabajo de i-MOVyT, estableció el presupuesto de la tabla 30, para desarrollar y ejecutar el proyecto:

Tabla 30. Presupuesto oficial para desarrollar el plan vial urbano de Boavita.

ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN	VR UNITARIO	VR TOTAL
1	Recopilación de información secundaria	\$ 9,505,898.63	\$ 9,505,898.63
2	Estudios de tránsito	\$ 66,554,094.61	\$ 66,554,094.61
2	Análisis de la información recopilada	\$ 40,876,284.89	\$ 40,876,284.89
3	Modelación de tránsito/micro simulación del tránsito	\$ 38,701,090.13	\$ 38,701,090.13
3	Planteamiento de medidas requeridas	\$ 27,707,041.70	\$ 27,707,041.70
4	Informes y socializaciones	\$ 32,040,205.51	\$ 32,040,205.51
SUBTOTAL DEL PROYECTO			\$ 215,384,615.46
Art 17 y Art 24. Acuerdo 007 de 2022 UPTC por servicios institucionales (30%) del costo directo			\$ 64,615,385.00
VALOR TOTAL DEL PROYECTO			\$ 280,000,000.00

Fuente: el Autor con base en: "Propuesta técnica-económica 005-2023, Realizar el plan vial urbano de Boavita para mejorar la movilidad, reducir la congestión y accidentabilidad en las vías" i-MOVyT, 2022, p6

El plan vial urbano desarrollado para la Alcaldía de Boavita tiene un presupuesto oficial estimado de \$ 280.000.000 (doscientos ochenta millones de pesos M/L) y tiene en cuenta para su cálculo las consideraciones establecidas en la Etapa 3: formulación y estructuración del proyecto.

- *Resultado del proyecto.*

La propuesta para elaborar el plan vial fue desarrollada para la Alcaldía Municipal de Boavita y se envió considerando todos los aspectos necesarios para realizar el plan vial urbano de Boavita, basándose en información primaria o secundaria para mejorar la movilidad, reducir la congestión y la accidentabilidad en las vías, en escenarios de tránsito a corto, mediano y largo plazo. En este momento el estudio del plan vial urbano se encuentra en proceso de análisis para decidir por parte de la Alcaldía Municipal de Boavita, si se realiza la contratación directa con la UPTC para el desarrollo del proyecto.

- *Aportes en el desarrollo del proyecto.*

El aporte individual en el desarrollo del plan vial urbano de Boavita, consistió en considerar y cuantificar el costo del personal y los costos logísticos para elaborar el diagnóstico de la malla vial de Boavita, junto con la definición del volumen vehicular y peatonal, la capacidad de estacionamientos y un componente de modelación en software de micro simulación del tránsito, para establecer cómo se comportarán las variables analizadas en el futuro de acuerdo a las proyecciones de infraestructura establecidas en el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio.

En concordancia con esto, se elaboró el presupuesto para la realización del plan vial y junto con el equipo de trabajo de i-MOVyT se revisaron todos los aspectos técnicos de importancia, para que, desde el instituto, se pudiera presentar una buena propuesta técnica, económica y administrativa, acorde con las necesidades viales del municipio.

- *Aportes del proyecto en el desarrollo profesional.*

Gracias a la revisión, estructuración y formulación del plan vial urbano de Boavita, se ha logrado conocer de manera detallada como adelantar planes viales para pequeños municipios de Boyacá, teniendo en cuenta las necesidades viales que manejan y que deben ser resueltas para actuar en pro de sus comunidades y del desarrollo social y económico de sus regiones.

5. CONCLUSIONES

Del trabajo desarrollado en el Instituto de Investigación y Desarrollo en Movilidad y Transporte (i-MOVyT) de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Es importante que para la participación de la UPTC en proyectos adelantados en SECOP II, y que son revisados, estructurados y formulados en i-MOVyT, se incluya en el diligenciamiento de los formatos tipo, los formatos denominados como “factores de desempate”, puesto que con lo establecido en la Etapa 3: Formulación y estructuración del proyecto, se pudo evidenciar que estos no se diligenciaron al no contar con la información necesaria para su desarrollo. Esta información debería ser recopilada por la UPTC, con el fin de participar en la plataforma SECOP II con los mayores puntos posibles para adjudicarse el proyecto en el proceso de evaluación y selección de la oferta. Sin embargo, dado que este proceso no se realiza en la universidad, las propuestas que se presentaron acorde con lo establecido en el numeral 4.1, solamente fueron enviadas con el diligenciamiento de los formatos tipo obligatorios, generando que la universidad no pudiera competir contra ofertas que tenían un orden de elegibilidad de entre 99.9 y 100 puntos. Por tal motivo, se evidencia que la UPTC debe mejorar en este aspecto para poder participar adecuadamente en los proyectos adelantados en SECOP II.

De la misma manera, es importante aclarar que, la dificultad en los trámites administrativos por parte de la oficina de extensión universitaria del departamento administrativo de la UPTC, para la cotización y compra de las pólizas requeridas para la presentación de ofertas en SECOP II, es un inconveniente, ya que las demoras que se generan hacen imposible presentar las ofertas del proyecto en SECOP II, y por tanto, no se garantiza el cumplimiento del trabajo desarrollado por i-MOVyT en la elaboración de las propuestas técnicas, económicas y administrativas.

En lo referente a la elaboración de las propuestas económicas y los presupuestos, es necesario establecer que, con la aplicación de los Artículos 17 y 24 del Acuerdo 007 de 2022, por los cuales la UPTC establece el cobro de los servicios institucionales de los costos directos, es un riesgo para la ejecución de los proyectos, debido a que se genera una disminución de los costos directos. Al hacer este proceso, se pueden derivar inconvenientes con la falta de recursos para el pago del personal profesional y la falta de recursos para el desarrollo del objeto contractual de la Interventoría o Consultoría que se esté desarrollando.

Asimismo, con la aplicación de este acuerdo en los presupuestos elaborados para propuestas en SECOP II, se ha podido establecer que, con ello, no hay igualdad de participación con los demás oferentes, en los procesos de selección y evaluación de ofertas, puesto que la universidad se encuentra exenta del IVA del 19% y por el contrario asume un 30% del costo directo. En este caso, con las averiguaciones realizadas por el equipo técnico de i-MOVyT, se pudo establecer que, para solucionar este problema en la elaboración de presupuestos y en la elaboración de propuestas económicas es

necesario que el Acuerdo 007 de 2022, se estudie, se analice y se verifique para comprobar si la universidad, puede cambiar el porcentaje de ganancias de los costos directos, y así asumir el costo de IVA como ingresos netos para la UPTC.

Ahora bien, con respecto a la verificación de experiencia de la UPTC, para comprobar los requisitos habilitantes en proyectos consultados en SECOP II, se encontraron inconvenientes para la revisión de los proyectos elaborados por la UPTC a través de los años, significando esto, un problema para la elaboración de las propuestas técnicas, económicas y administrativas, puesto que al no poder verificar si la universidad cumple con los requisitos de experiencia general y específica mínima, no se podían desarrollar las propuestas, pese a que, con la herramienta desarrollada y mencionada en el numeral 3.2.2, se pudieron revisar los proyectos en el RUP de la UPTC del año 2022, únicamente con información general de cada proyecto y no con información específica que permitiera definir cuales proyectos podían aplicar para certificar experiencia en proyectos concretos.

Asimismo, en la elaboración de las propuestas técnicas, económicas y administrativas, se pudo establecer que i-MOVyT, no cuenta con la experiencia necesaria para desarrollar ciertos proyectos de ingeniería en Colombia. Por lo tanto y debido a esto es necesario desarrollar alianzas con otros departamentos de la universidad, como la que se mencionó en el Estudio de mercado N°3, donde se estableció un contacto con el Herbario de la UPTC para desarrollar un plan de compensación del componente biótico. En estos casos, dada la amplitud de la universidad en cuanto a experiencia y profesionalismo, es necesario que desde la Facultad de Ingeniería se tome la iniciativa para que, con un trabajo mancomunado entre las diferentes escuelas y grupos de investigación, se puedan desarrollar propuestas y proyectos de alta complejidad ingenieril en el país.

Conforme a lo anterior, se pudo verificar que debido a la falta de articulación entre las diferentes escuelas de la Facultad de Ingeniería de la UPTC, no se pudieron desarrollar algunas propuestas de ingeniería en Colombia como lo fue el Estudio de mercado N°1, y algunos proyectos en SECOP II, como la revisión y estructuración de las propuestas técnicas, económicas y administrativas para participar en la elaboración y actualización del Manual de Taludes y de la revisión y actualización del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, a pesar de que la Facultad cuenta con la experiencia y los docentes para realizar estos procesos.

Por otro lado, en el desarrollo y estructuración de propuestas para presentar ofertas en SECOP II, se pudo establecer que la universidad, no cuenta con la capacidad suficiente para ofrecer algunos servicios como el alquiler de equipos para la realización de estudios topográficos y la realización de ensayos para materiales, suelos y pavimentos con certificación nacional de calidad. En estos casos fue necesario optar por otras empresas para la realización de estos servicios y las cotizaciones obtenidas se implementaron en los presupuestos de los proyectos elaborados en i-MOVyT.

De modo similar y como se mencionó en el Estudio de mercado N°1, hace falta que la UPTC, actualice el acceso en las bases de datos, para que se pueda dar acceso a la comunidad universitaria, a normatividad nacional y extranjera no solo en lo referente a normas como las NTC, sino también a todas aquellas que son necesarias para las Facultades y Escuelas de la Universidad, para desarrollar mejor y mayor conocimiento.

Por otro lado, en los casos en los que la UPTC, pueda ejecutar proyectos de ingeniería en Colombia, se pudo indagar que la universidad no cuenta con una bolsa de empleo lo suficientemente efectiva y robusta, como para establecer los posibles profesionales para la ejecución de algunos proyectos. Este problema, presenta un gran inconveniente para los procesos desarrollados en SECOP II, en los cuales se exigen las hojas de vida del personal clave evaluable para la ejecución del proyecto.

Debido a las razones expuestas anteriormente, desde el punto de vista profesional, se concluye que hay una necesidad latente en i-MOVyT para la articulación con otras Escuelas de la Facultad de Ingeniería y grupos de investigación, para el desarrollo conjunto de proyectos en SECOP II y estudios de mercado para agencias y entidades del Gobierno. Del mismo modo, se necesita de una mejora inmediata de las labores desarrolladas por la oficina de extensión universitaria para la elaboración de formatos tipo y la cotización y compra de pólizas; análogamente a esto, se debe realizar el estudio de los Artículos 17 y 24 del Acuerdo 007 de 2022 para establecer el porcentaje de ganancia que obtiene la UPTC de los costos directos en la realización de proyectos.

Finalmente, el trabajo desarrollado en esta práctica empresarial, ha cumplido con el objetivo de conocer cómo se elaboran las propuestas técnicas, económicas y administrativas para la participación de i-MOVyT en proyectos de ingeniería en Colombia, con la participación activa en cuatro proyectos adelantados en la plataforma SECOP II, siete estudios de mercado elaborados para agencias y entidades del Gobierno y un plan vial urbano desarrollado para el municipio de Boavita, Boyacá.

6. RECOMENDACIONES.

Las recomendaciones necesarias para que en un futuro se mejoren las condiciones para la revisión, formulación y estructuración de propuestas técnicas, económicas y administrativas por parte de i-MOVyT, para la participación de la UPTC en proyectos de ingeniería en Colombia son las siguientes:

1. Implementar una nueva metodología para la revisión, formulación y estructuración de proyectos adelantados en SECOP II.
2. Elaborar cada uno de los formatos tipo, que sean aplicables a la UPTC, para obtener el mejor puntaje posible para participar en los procesos de selección y evaluación de ofertas en SECOP II.
3. Mejorar y dar mayor accesibilidad a la información de proyectos desarrollados por la UPTC a través de los años, con el fin de verificar de la mejor manera los requisitos habilitantes de experiencia general y específica.
4. Actualizar la herramienta desarrollada por i-MOVyT y mencionada en la Etapa 2: revisión de requisitos habilitantes para proyectos asignados, con base en el RUP de la UPTC para el año 2023.
5. Establecer desde la Facultad de Ingeniería, un método de comunicación, que permita participación mancomunada de las diferentes escuelas y grupos de investigación en la elaboración de propuestas técnicas, económicas y administrativas para proyectos complejos de ingeniería en Colombia.
6. Aumentar el alcance de las bases de datos de la UPTC, para permitir el acceso de la comunidad universitaria a normatividad nacional y extranjera.
7. Mejorar la bolsa de empleo de la UPTC con tecnología de punta que permita identificar a los posibles profesionales para el desarrollo de proyectos de ingeniería.
8. Dar mayor alcance al instituto i-MOVyT en la elaboración de propuestas técnicas, económicas y administrativas, con la mejora de infraestructura y la implementación de nuevos y mejores equipos de oficina.

7. APORTES

7.1. APORTES DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL A I-MOVYT

Gracias al trabajo desarrollado en la práctica empresarial en el Instituto de Investigación y Desarrollo en Movilidad y Transporte (i-MOVyT) de la UPTC se hicieron grandes aportes al instituto, entre ellos, los siguientes:

1. Renovar con nuevas ideas el trabajo desarrollado por i-MOVyT en lo referente al desarrollo de propuestas técnicas, económicas y administrativas para diferentes entidades y agencias del Gobierno.
2. Dar mayor alcance a i-MOVyT para la realización de proyectos de ingeniería en Colombia, con la comunicación directa y el trabajo mancomunado de este con otras Facultades y Escuelas de la UPTC y sus grupos de investigación.
3. Proporcionar un apoyo adicional a i-MOVyT en la realización de propuestas técnicas, económicas y administrativas con la realización de análisis de datos, cálculo de presupuestos y elaboración de informes en tareas técnicas y administrativas.
4. Dar mayor tiempo al personal técnico del instituto para concentrarse en tareas de mayor importancia para la universidad como el desarrollo de convenios interinstitucionales entre el INVIAS y la UPTC y el convenio macro entre la ANI y la UPTC.
5. Potencializar los tiempos en la elaboración de propuestas técnicas, económicas y administrativas, a través del desarrollo de cronogramas, presupuestos, cotizaciones, formatos y anexos tipos, para la realización de propuestas.
6. Optimizar los tiempos de entrega de las propuestas técnicas, económicas y administrativas, con la implementación de la experiencia adquirida en el desarrollo de una metodología de trabajo para ahorrar tiempos y recursos en la consolidación de documentos técnicos.
7. Mejorar la calidad del trabajo realizado por i-MOVyT al diagnosticar y presentar algunas soluciones para los puntos que generan conflicto en la realización de propuestas técnicas, económicas y administrativas como lo es la verificación de experiencia de la UPTC y la falta de acceso a normatividad nacional e internacional en las bases de datos de la universidad.
8. Mejorar la imagen de i-MOVyT en la elaboración de propuestas técnicas, económicas y administrativas al proporcionar conocimiento y habilidades técnicas basadas en el conocimiento de los problemas de ingeniería en Colombia.

7.2. APORTES DE I-MOVYT AL DESARROLLO PROFESIONAL

Los aportes de la práctica empresarial realizada en el Instituto de Investigación y Desarrollo en Movilidad y Transporte (i-MOVyT) de la UPTC en el desarrollo profesional del Ingeniero en Transporte y Vías fueron los siguientes:

1. Desarrollo de nuevas habilidades prácticas y profesionales que son útiles para ejercer la carrera de Ingeniería en Transporte y Vías a largo plazo, al identificar y diagnosticar en los proyectos elaborados por i-MOVyT problemas relacionados con la movilidad de personas y bienes y sus posibles soluciones.
2. Aplicación de los conceptos teóricos adquiridos durante la formación académica a situaciones reales en el ámbito laboral, como interpretar, adaptar e investigar los avances tecnológicos en materia de movilidad vehicular y peatonal y contrastarlos con las necesidades del entorno, bajo criterios de cultura y medio ambiente e incluirlos en la realización de propuestas técnicas, económicas y administrativas por parte de i-MOVyT y la UPTC, lo que contribuye a su comprensión y consolidación.
3. Conocimiento de la dinámica empresarial en Colombia y el funcionamiento de los procesos de contratación estatal en plataformas como SECOP II y el trabajo a través de convenios con algunas entidades y agencias del Gobierno.
4. Fortalecimiento en la toma de decisiones en el desarrollo de proyectos de ingeniería al ofrecer durante la práctica empresarial una perspectiva integral de cómo se formula y se estructura un proyecto que tenga en cuenta cómo se puede diseñar, construir, operar, mantener y administrar obras de infraestructura del transporte y cómo coordinar, integrar e implementar la prestación de los servicios de transporte en Colombia.
5. Conocimiento de la situación actual de los sistemas de transporte en Colombia y cómo desde la gestión de proyectos se puede contribuir a la definición, adaptación y desarrollo de la normatividad relacionada con los sistemas de transporte y la prestación del servicio en términos de accesibilidad, seguridad y educación vial.
6. Durante la práctica empresarial desarrollada se pudieron desarrollar habilidades blandas de suma importancia para el desenvolvimiento profesional, como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo, la gestión del tiempo y recursos y la resolución de problemas.
7. Por último, con la práctica desarrollada en i-MOVyT se realizó un aprendizaje de las nuevas tecnologías y herramientas específicas para el desarrollo de proyectos de ingeniería que se tienen en otros países y que pueden ser aplicadas a Colombia.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (15 de Enero de 2018). Ley-1882-2018. Recuperado el 3 de Octubre de 2022, de Secretaría Jurídica Distrital: <https://intranet.secretariajuridica.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/ley-1882-2018>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (31 de Diciembre de 2020). Generalidades de la Contratación Pública. Recuperado el 3 de Octubre de 2022, de Veeduría Distrital: <https://colibri.veedurriadistrital.gov.co/sites/default/files/2020-12/Generalidades%20de%20la%20Contratacio%CC%81n%20Pu%CC%81blica.pdf>
- Arias Rojas, C. P. (25 de Noviembre de 2015). Propuesta para el cálculo del factor multiplicador para contratos de consultoría de obras civiles. Recuperado el 11 de Enero de 2023, de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/13437/u722402.pdf?sequence=1>
- Cámara de Comercio de Cali. (31 de Agosto de 2019). Clasificación de Bienes y Servicios. Recuperado el 3 de Octubre de 2022, de <https://www.ccc.org.co/sedevirtual/tramites-de-registros-publicos/registro-unico-proponentes/clasificacion/>
- Cámara de Comercio de Medellín. (7 de Abril de 2022). ¿Qué es el Registro Único de Proponentes? Recuperado el 3 de Octubre de 2022, de Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia: <https://www.camaramedellin.com.co/servicios-registrales/mis-registros/registro-unico-proponentes#:~:text=Es%20el%20registro%20que%20habilita,expresamente%20se%C3%B1aladas%20en%20la%20ley.>
- Concejo Municipal de Boavita, B. (3 de Marzo de 2003). Acuerdo No. 003. Por el cual se adopta el esquema de ordenamiento territorial municipal. Recuperado el 12 de Febrero de 2023, de https://concejoboavita.micolombiadigital.gov.co/sites/concejoboavita/content/files/000061/3014_acuerdo-003--eot-planeacion-1.pdf
- Contadores y Abogados. (11 de Diciembre de 2020). Todo sobre la Contratación Estatal o Pública en Colombia – 9 Tips Legales. Recuperado el 3 de Octubre de 2022, de Abogados y Contadores: <https://tusabogadosycontadores.co/blog/contratacion-estatal-publica-colombia/>

Gobierno de Colombia. (28 de Enero de 2017). Colombia Compra Eficiente. Recuperado el 3 de Octubre de 2022, de gov.co: <https://colombiacompra.gov.co/ciudadanos/preguntas-frecuentes/colombia-compra-eficiente>

Gobierno de Colombia. (9 de Julio de 2017). Concepto 241341 de 2021 Departamento Administrativo de la Función Pública. Recuperado el 3 de Octubre de 2022, de funcionpublica.gov.co: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=169405>

Gobierno de Colombia. (22 de Febrero de 2020). Plan Nacional de Formación Control Social a la Gestión Pública. Recuperado el 3 de Octubre de 2022, de funcionpublica.gov.co: https://www.funcionpublica.gov.co/documents/34206843/36546256/2018_Modulo_3_compra_y_contratacion_publica.pdf/0070690d-6c85-32dc-d1e6-786f46e8be5d?t=1582124659780

Ministerio del Trabajo, R. d. (13 de Febrero de 2013). Concepto N° 23959. Recuperado el 11 de Enero de 2023, de <https://crconsultorescolombia.com/wp-content/uploads/2013/06/Concepto-N-23959-MinTrabajo.pdf>

Propuesta técnica-económica 005-2022, Caracterización de los sectores con mayor siniestralidad vial en Colombia, i-MOVyT, 2022, p 11.

Propuesta técnica-económica 006-2022, Plan de Compensación del componente biótico del proyecto “Construcción de la Variante San Gil”, mediante actividades de restauración y conservación de la biodiversidad para la compensación de los impactos residuales ocasionados por el mismo, en el marco del manual de la Resolución 256 de 2018, i-MOVyT-Herbario UPTC, 2022, p 44.

Propuesta técnica-económica 014-2022, Generación de una metodología de evaluación de proyectos ferroviarios en entornos urbanos suburbanos, y regionales para pasajeros, carga y mixto, i-MOVyT, 2022, p 6.

Propuesta técnica-económica 018-2022, Diseño de un esquema operativo y normativo para la prestación del servicio de mantenimiento vehicular y suministro de autopartes para Colombia fundamentado en buenas prácticas internacionales, i-MOVyT, 2022, p 5.

Propuesta técnica-económica 002-2023, Realizar la cotización para la implementación de estrategias de sensibilización y capacitación a los motociclistas para promover y apoyar la consolidación de una cultura vial que priorice la protección a la vida, i-MOVyT, 2022, p 8.

Propuesta técnica-económica 003-2023, Diseñar un estudio de caracterización vial para los puntos definidos por la ANI en la ampliación del tercer carril en la doble calzada

Bogotá- Girardot con el fin de ver la pertinencia del requerimiento de infraestructura y conceptuar sobre la mejor solución en la problemática encontrada, i-MOVyT, 2022, p 9.

Propuesta técnica-económica 005-2023, Realizar el plan vial urbano de Boavita, basándose en información primaria o secundaria para mejorar la movilidad, reducir la congestión y accidentabilidad en las vías, en escenarios de tránsito a corto, mediano y largo plazo, i-MOVyT, 2022, p 7.

9. ANEXOS

Los siguientes anexos se encuentran en formato magnético y se entregan junto con el presente informe.

Anexo A Documentos del Proceso No. 1 CMA-2022-150

Anexo B. Documentos del Proceso No. 2 IDU-CMA-DTCI-012-2022.

Anexo C. Documentos del Proceso No. 3 IDU-CMA-DTCI-016-2022.

Anexo D. Documentos del Proceso No. 4 IDU-CMA-SGDU-029-2022.

Anexo E. Documentos del Estudio de Mercado No. 1.

Anexo F. Documentos del Estudio de Mercado No. 2.

Anexo G. Documentos del Estudio de Mercado No. 3.

Anexo H. Documentos del Estudio de Mercado No. 4.

Anexo I. Documentos del Estudio de Mercado No. 5.

Anexo J. Documentos del Estudio de Mercado No. 6.

Anexo K. Documentos del Estudio de Mercado No. 7.

Anexo L. Documentos Plan Vial Urbano de Boavita.