



Oferta de Servicios de la Universidad

**Escuela de Ingeniería Civil
Geomática, gestión y optimización de sistemas**

*Somos el mejor escenario
de creación e innovación*
www.uis.edu.co



Propuesta técnica económica para suscripción de un:

**CONTRATO INTERADMINISTRATIVO DE PRESTACIÓN DE
SERVICIOS PARA:**

**REALIZAR LA REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA
LA CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN VIAL DE LA CALLE 53-54, CONEXIÓN
ORIENTE – OCCIDENTE, EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, PARA EL
CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD VIGENTE, LA INCORPORACIÓN DE
ELEMENTOS DE MOVILIDAD SOSTENIBLE Y SU ARTICULACION CON LAS
INTERVENCIONES URBANAS EN EL CORREDOR.**

Presentado por:

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
GEOMÁTICA. GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS**

Presentando a:

MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

Agosto de 2021

Escuela de Ingeniería Civil – Geomática, gestión y optimización de sistemas

geomatica@uis.edu.co

Carrera 27 Calle 9 Ciudad Universitaria

Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Teléfono (57) 7 634 40 00 ext. 2411 – 2495- 2485

Fax (57) 7 632 07 44

Ampliar Información: Cel 310 560 1414

Bucaramanga, Colombia

CONTENIDO

PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA	5
1. CONFORMACIÓN Y TRAYECTORIA DE LA UNIVERSIDAD Y DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN	6
1.1 Universidad Industrial de Santander	6
1.2 Escuela de Ingeniería Civil	7
1.3 Geomática, gestión y optimización de sistemas	8
1.4 Marco legal de la contratación con la UIS	10
2. MARCO DE REFERENCIA	14
3. INTRODUCCIÓN	16
4. OBJETIVOS	18
4.1 Objetivo general	18
4.2 Objetivos específicos	18
5. ALCANCE GENERAL DE LA PROPUESTA	19
Fases del estudio	20
6. ALCANCES ESPECÍFICOS DE LA FASE I	22
7. ALCANCES ESPECÍFICOS DE LA FASE II	29
8. RELACION DE ENTREGABLES	36
9. TIEMPO DE EJECUCIÓN Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	40
10. VALOR DE LA PROPUESTA	40
10.1 Propuesta económica	40
10.2 Forma de pago	43
11. CONSIDERACIONES ESPECIALES	43

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Alcances Componente 2 – Fase I.....	24
Tabla 2. Alcances Componente 4 – Fase II.....	30
Tabla 3. Relación de entregables componente 2 – Fase I.....	36
Tabla 4. Relación de entregables componente 4 – Fase II.....	38
Tabla 5. Cronograma.....	40
Tabla 6. Valor de la propuesta por fases y componentes	40
Tabla 7. Valor por entregables - Fase I	41
Tabla 8. Valor por entregables - Fase II	42

PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Esta propuesta se presenta en atención a la solicitud realizada por la administración municipal de Bucaramanga, a través de la Secretaría de Infraestructura mediante oficio S-SdIB1255-2021 del 21 de mayo de 2021 en la que se solicita a la Universidad la ampliación de los alcances de la propuesta presenta el día 02 de febrero de 2021 (oficio UIS- D2100096), complementado por los conceptos técnicos remitidos mediante oficios SdIB1638-2021 del 7 de julio de 2021 (Concepto CDMB), así como el concepto EMPAS recibido por correo electrónico del día 02 de agosto de 2021. El objetivo de la consultoría es la actualización de los estudios y diseños para la construcción de la calle 53-54, Conexión Oriente – Occidente en el área urbana del municipio de Bucaramanga, de tal forma que se ajuste el proyecto a los nuevos lineamientos mundiales de movilidad sostenible, cambio climático y ciudades inteligentes, incluyendo los dos tramos constructivos: Calle 54-53 entre carreras 17 a 29, y el tramo de la calle 53-54-55 entre empalme con el Puente Provincial y la carrera 17, costado sur del Parque Metropolitano Quebrado El Loro.

Es por esto, que la Universidad Industrial de Santander a través de la Escuela de Ingeniería Civil y el grupo de investigación Geomática, gestión y optimización de sistemas, presenta a consideración del Municipio de Bucaramanga, la siguiente propuesta para el proceso contractual correspondiente.

Esta propuesta se soporta en la amplia experiencia de la Universidad Industrial de Santander, la Escuela de Ingeniería Civil, y de sus grupos de investigación, derivada del acompañamiento que ha llevado a cabo en diversos proyectos desarrollados con entidades estatales.

Por último, la Universidad resalta que, para el buen desarrollo del estudio, se requiere una estrecha y permanente cooperación con la administración municipal, para el agendamiento y coordinación interinstitucional y con las empresas de servicios públicos, autoridad ambiental, así como facilitar la toma de decisiones que sobrepasen las atribuciones de la Universidad, de forma ágil.

1. CONFORMACIÓN Y TRAYECTORIA DE LA UNIVERSIDAD Y DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

1.1 Universidad Industrial de Santander

La Universidad Industrial de Santander es una institución pública de educación superior, creada con el propósito de formar integralmente personas de la más alta calidad ética, política y profesional, que lideren procesos reflexivos y participativos para el progreso y mejor calidad de vida de la comunidad con el cumplimiento de su Misión Institucional.

En sus 73 años, la UIS se ha consolidado como una de las universidades más representativas de la comunidad académica nacional, gracias al reconocimiento de sus 47 programas de pregrado y de sus 94 programas de posgrado, entre los que se cuentan 24 especializaciones, 51 maestrías, 9 especializaciones médico-quirúrgicas y 10 doctorados. Proyecto formativo que, en conjunto con los proyectos de extensión, como eje central de la Universidad, también ha servido para el fortalecimiento de importantes sectores productivos de la región y el país por medio de convenios firmados con diferentes entidades.

De esta manera la Universidad Industrial de Santander se sustenta en la excelencia académica de sus programas y la alta calidad de sus procesos administrativos, certificados por el Ministerio de Educación Nacional al conferirle a la UIS la Acreditación Institucional por 8 años, según Resolución No. 2019 de junio de 2005; la cual fue renovada mediante Resolución No 5775 de abril de 2014, ratificando a la UIS como una de las mejores instituciones académicas con las que cuenta el país.



Figura 1. **Escultura: Clase de Geometría**

La presente propuesta será liderada por la Escuela de Ingeniería Civil, que tendrá la tarea de integrar los esfuerzos de los laboratorios y grupos de investigación con amplia experiencia en investigaciones de materiales, vías, y transporte.

1.2 Escuela de Ingeniería Civil

La Escuela de Ingeniería Civil (EIC) es una unidad académico-administrativa, vinculada a la facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas de la Universidad Industrial de Santander, que administra los procesos de formación, investigación y extensión en el área de la Ingeniería Civil. Dentro de los programas ofertados por la EIC se encuentra el programa de Ingeniería Civil, creado en el año de 1964 para dar respuesta a las necesidades regionales del oriente colombiano. Sus labores iniciaron en marzo de 1965, después de ser aprobado por el Ministerio de Educación Nacional mediante la resolución No. 0839 de 1970.

Desde la puesta en funcionamiento de la Escuela de Ingeniería Civil, los directivos y docentes se han preocupado en forma constante por la pertinencia del programa de Ingeniería Civil, frente a la realidad del país. Como resultado de su compromiso, se ha logrado el posicionamiento de la institución como pionera en la región, en la formación integral de Ingenieros Civiles con grandes capacidades, competencias, y habilidades que se manifiestan en su desempeño en diversos niveles, desde las más altas responsabilidades académicas en prestigiosas universidades nacionales o extranjeras, hasta las más directas soluciones de orden nacional y local en el campo de la construcción, el diseño de infraestructura, la gestión, el saneamiento, o a través de sus actividades en la industria, la política y la cultura.

La formación continua es otra herramienta de la Escuela de Ingeniería Civil para favorecer a los profesionales en su desempeño, por ello actualmente cuenta con los siguientes programas de formación a nivel de posgrado:

- Especialización en Estructuras
- Especialización en Gerencia de Proyectos de Construcción
- Maestría en Ing. Civil
- Maestría en Geotecnia
- Maestría en Estructuras

Misión

La Escuela de Ingeniería Civil tiene como misión la formación integral de profesionales de la ingeniería con capacidad científica, tecnológica y humanística, para planear y desarrollar proyectos de infraestructura y obras civiles, comprometidos con el desarrollo sostenible de una sociedad equitativa.

La Escuela tiene como actividad primordial la generación de conocimiento, la adaptación de nuevas tecnologías, y la implementación de los últimos desarrollos científicos y tecnológicos para bien de la sociedad.

La Escuela se desempeña como ente asesor de instituciones públicas y privadas en sus campos de acción, y ofrece servicios especializados a través de sus grupos de investigación y laboratorios.

1.3 Geomática, gestión y optimización de sistemas

Con el ánimo de dar soluciones concretas a problemas específicos de los diferentes sectores de la sociedad colombiana, nace el grupo GEOMÁTICA. Un grupo de investigación y desarrollo que da inicio a sus labores en mayo de 1998, Grupo que a lo largo de estos años ha logrado consolidar su labor, a través de proyectos como Sistemas de información geográfica, planes de ordenamiento territorial, planes de infraestructura vial, estudios de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas, diseño de sistemas de transporte masivo, planes de movilidad urbana de los municipios del área metropolitana de Bucaramanga, diseño de soluciones viales en los principales sectores críticos de movilidad del Municipio de Bucaramanga y del Municipio de Barrancabermeja, diseños de proyectos de transformación del espacio público del área urbana del Municipio de Barrancabermeja, y los estudios enfocados a la gestión integral del riesgo de desastres, entre otros proyectos de gran impacto para la región.

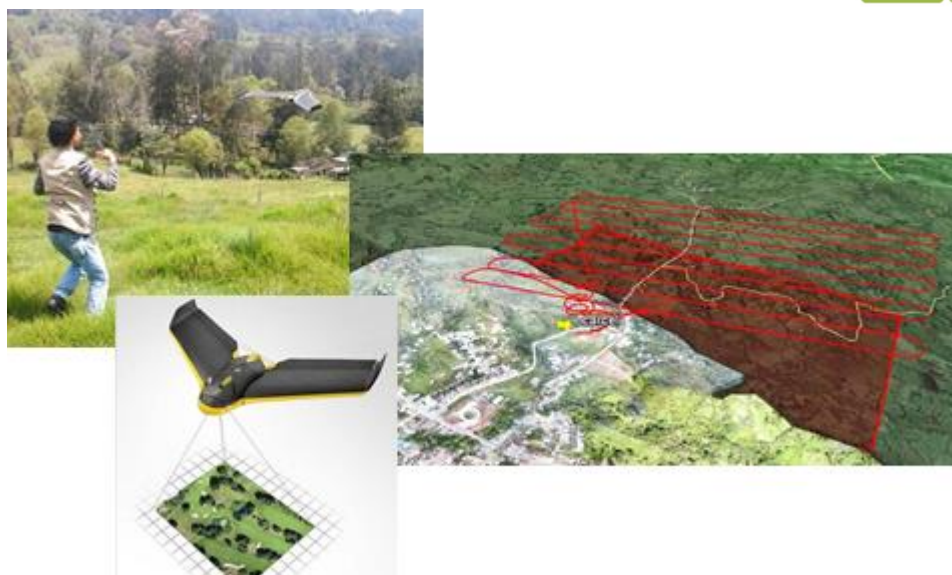
Las líneas de acción que integran el que hacer de GEOMÁTICA se describen como:

- Tecnologías en geociencias e informática
- Modelos de optimización y evaluación de proyecto
- Ingeniería de transporte e infraestructura vial
- Gestión del riesgo de desastres, medio ambiente y hábitat
- Ambiente construido e innovación social

Misión

Geomática, gestión y optimización de sistemas es un grupo de investigación de referencia en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Líder del desarrollo científico en ingeniería de transportes e infraestructura vial, en modelos de optimización de sistemas y evaluación de proyectos, en tecnologías emergentes aplicadas a las geociencias y el conocimiento del riesgo de desastres, en la investigación aplicada para el aprovechamiento sostenible del territorio con un enfoque de resiliencia al cambio climático, y en el estudio del ambiente construido y su impacto en la salud pública y el bienestar social. Mantiene como líneas de soporte la investigación en matemáticas, informática, teledetección, y ciencias de la tierra.

Geomática, gestión y optimización de sistemas es un actor obligado de referencia y consulta para proponer o evaluar alternativas de solución a los problemas prioritarios de la sociedad de forma tal que promueva el desarrollo equilibrado, participativo y sustentable de la región. Es un grupo capaz de adaptarse con eficacia a la velocidad de los cambios y a las necesidades emanadas del entorno.” (Visión 2002 – Actualizada 2016).



Los servicios que oferta GEOMÁTICA, comprenden diversos campos de la ingeniería, su experiencia se enmarca en los siguientes temas generales:

- Estudios de Viabilidad Estratégica, prefactibilidad y factibilidad de proyectos.
- Estudios de diseños de infraestructura vial y de equipamientos.
- Aplicación de nuevas tecnologías para la captura, procesamiento y análisis de datos espaciales.
- Estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por remoción en masa, inundación, y sísmico.
- Estudios de transporte masivo, técnicos, legales, financieros y de infraestructura
- Estudios de diseño y optimización de sistemas de acueducto y alcantarillado
- Inventario de redes y catastro de servicios públicos
- Estudios de tráfico, de vía e inventario vial
- Diseño de sistemas para monitoreo ambiental
- Formulación de planes de ordenamiento territorial, planes de conservación y manejo ambiental
- Diseño y desarrollo de Sistemas de Información Geográfica SIG
- Tecnologías Emergentes en Geociencias e Ingeniería
- Ordenamiento Territorio
- Sistemas de Información Geográfica
- Interventoría

Experiencia con entidades

Algunas entidades con las cuales la Universidad a través de GEOMATICA ha mantenido vínculos contractuales y de desarrollo de convenios son:

- Ministerio de Transporte
- Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

- Departamento de Santander
- Departamento de Casanare
- Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, CDMB
- Corporación Autónoma Regional del Cesar, CORPOCESAR
- Corporación Autónoma Regional de la Guajira, CORPOGUAJIRA
- Área Metropolitana de Bucaramanga
- Ecogas
- Metrolínea S.A.
- Municipios en los departamentos de Santander, Cesar, Casanare, entre otros.

1.4 Marco legal de la contratación con la UIS

A continuación, se relacionan las normas y reglamentos que le permiten a la Universidad en su condición de institución oficial del orden departamental, encaminada fundamentalmente a la formación del hombre, mediante la generación y difusión del saber en sus diversas ramas, celebrar contratos con otras entidades públicas siempre que la ejecución de ellos guarde relación directa con su objeto social.

El artículo 2o. de la ley 80 de 1993 señala como entidades estatales a:

- a) La Nación, las regiones, los departamentos, las provincias, el distrito capital y los distritos especiales, las áreas metropolitanas, las asociaciones de municipios, los territorios indígenas y los municipios; los establecimientos públicos, las empresas industriales y comerciales del Estado, las sociedades de economía mixta en las que el Estado tenga participación superior al cincuenta por ciento (50%), así como las entidades descentralizadas indirectas y las demás personas jurídicas en las que exista dicha participación pública mayoritaria, cualquiera sea la denominación que ellas adopten, en todos los órdenes y niveles.

El art. 92, de la Ley 1474 de 2011 establece causal de contratación directa:

- c) Contratos interadministrativos, siempre que las obligaciones derivadas del mismo tengan relación directa con el objeto de la entidad ejecutora señalado en la ley o en sus reglamentos.

Se exceptúan los contratos de obra, suministro, prestación de servicios de evaluación de conformidad respecto de las normas o reglamentos técnicos, encargos fiduciarios y fiducia pública cuando las instituciones de educación superior públicas o las Sociedades de Economía Mixta con participación mayoritaria del Estado, o las personas jurídicas sin ánimo de lucro conformadas por la asociación de entidades públicas, o las federaciones de entidades territoriales sean las ejecutoras. Estos contratos podrán ser ejecutados por las

mismas, siempre que participen en procesos de licitación pública o contratación abreviada de acuerdo con lo dispuesto por los numerales 1 y 2 del presente artículo.

Art, 95 de la Ley 1474 de 2011. En aquellos eventos en que el régimen aplicable a la contratación de la entidad ejecutora no sea el de la Ley 80 de 1993, la ejecución de dichos contratos estará en todo caso sometida a esta ley, salvo que la entidad ejecutora desarrolle su actividad en competencia con el sector privado o cuando la ejecución del contrato interadministrativo tenga relación directa con el desarrollo de su actividad.

Por su parte el artículo **2.2.1.2.1.4.4.** del Decreto 1082 de 2015 al referirse a los Convenios o contratos interadministrativos establece:

Artículo **2.2.1.2.1.4.4.** La modalidad de selección para la contratación entre Entidades Estatales es la contratación directa; y en consecuencia, le es aplicable lo establecido en el artículo 2.2.1.2.1.4.1 del presente decreto.

Cuando la totalidad del presupuesto de una Entidad Estatal hace parte del presupuesto de otra con ocasión de un convenio o contrato interadministrativo, el monto del presupuesto de la primera deberá deducirse del presupuesto de la segunda para determinar la capacidad contractual de las Entidades Estatales.

De las normas citadas, se concluye que las Universidades Públicas podrán celebrar en forma directa contratos interadministrativos, siempre que las obligaciones que se deriven de esos compromisos guarden relación directa con su objeto señalado en la Ley o sus reglamentos.

Es clara la normatividad citada en exceptuar de esta modalidad de selección directa los contratos de obra, suministro, encargo fiduciario y fiducia pública. Para la ejecución de los objetos señalados las universidades públicas deben participar en los procesos de selección objetivos en igualdad de condiciones con los particulares.

De otra parte, el artículo 96 de la Ley 489 de 1998, permite a las entidades estatales celebrar contratos de asociación con personas jurídicas privadas, con la limitación establecida en la Constitución de que sean sin ánimo de lucro y de reconocida idoneidad.

Artículo 96º.- *Constitución de asociaciones y fundaciones para el cumplimiento de las actividades propias de las entidades públicas con participación de particulares.* Las entidades estatales, cualquiera sea su naturaleza y orden administrativo podrán, con la observación de los principios señalados en el artículo 209 de la Constitución, asociarse con personas jurídicas particulares, mediante la celebración de convenios de asociación o la creación de personas jurídicas, para el desarrollo conjunto de actividades en relación con los cometidos y funciones que les asigna a aquéllas la ley.

Los convenios de asociación a que se refiere el presente artículo se celebrarán de conformidad con lo dispuesto en el artículo 355 de la Constitución Política, en ellos se determinará con precisión su objeto, término, obligaciones de las partes, aportes, coordinación y todos aquellos aspectos que se consideren pertinentes.

Realizadas las anteriores precisiones, es necesario entrar a estudiar los reglamentos de la Universidad:

El Estatuto General de la Universidad en su artículo 6 incluye dentro de sus funciones la “extensión entendida como la proyección social de la Universidad, mediante la crítica y la participación activa en la solución de problemas de la comunidad, orientadas al mejoramiento de la calidad de vida. En la ejecución de sus funciones la Universidad podrá establecer relaciones con diferentes sectores de la sociedad que, a su vez, permitan obtener recursos para el desarrollo de la Misión Institucional”

En el Proyecto Institucional se identifican como actividades misionales la docencia, la investigación, y la extensión.

Por su parte el Acuerdo 006 de 2005 por medio del cual se adoptan las Políticas y se definen los principios orientadores y los objetivos de la función de Extensión de la UIS, se establece como política:

e. La Extensión y las Relaciones de la Universidad con el Sector Oficial

La Universidad, por medio de sus unidades académico-administrativas, propiciará el desarrollo de relaciones permanentes, estables y confiables en el tiempo con organismos de Estado. Con el propósito de generar ventajas competitivas para el Alma Máter y un aprendizaje institucional mutuo, se podrá vincular al desarrollo de proyectos personal interno, docentes y estudiantes, y personal externo, incluidos egresados. Debe quedar claro que frente a estos requerimientos en primer término se debe analizar la oferta interna antes de salir a contratar, así como evaluar la conveniencia institucional para decidir en qué actividades y proyectos se involucra la Universidad. En todo momento la Universidad tendrá una actitud crítica, reflexiva, propositiva, independiente y autónoma frente a los asuntos de los organismos oficiales.

Así mismo, el Acuerdo en mención señala en el numeral 6, que la extensión en la UIS se desarrolla mediante diversas modalidades o campos de realización, los cuales son ofrecidos por las diferentes unidades académicas y administrativas de la institución. Estos programas, proyectos y actividades son:

ASESORÍA Y CONSULTORÍA PROFESIONAL- A través de estos servicios la Universidad se vincula y coopera con el sector social y empresarial, para la transferencia de conocimientos y la búsqueda de solución a sus problemas, con el propósito de contribuir a mejorar la calidad de vida de la comunidad. Estos servicios se ofrecen en las siguientes modalidades:

a. Asesoría. Consiste en la búsqueda global de soluciones, o en la emisión de conceptos, por parte de la Universidad, que apoyen el proceso de toma de decisiones sin que implique desarrollos operativos específicos. A través de este servicio se da una transferencia de tecnología, de conocimientos hacia la organización, a partir de los cuales se generan cambios significativos de cierta permanencia.

b. Consultoría. Son conceptos especializados que se emiten como respuesta a solicitudes formuladas sobre asuntos específicos, y que no implican una transferencia significativa de tecnología. Esta actividad busca que las soluciones propuestas sean las más adecuadas desde los puntos de vista técnico, económico, y social.

c. Asistencia Técnica. Es la cooperación que la Universidad da a entidades, tanto del sector público como privado, para la solución de problemas puntuales, coyunturales. Generalmente implica el uso de instrumentos, desarrollos operativos, montajes, o puesta en marcha de procesos.

d. Interventoría. Comprende la verificación de que el desarrollo o la ejecución de un proyecto se lleven a cabo de acuerdo con las especificaciones, planos, normas y demás elementos estipulados o convenidos en el contrato. Tal vigilancia se adelanta en nombre de la entidad que dispone la ejecución del proyecto.

e. Veeduría. Es una forma de interventoría que se efectúa con fines sociales, comúnmente para defender los intereses de la comunidad general en el desarrollo de proyectos de impacto público.

SERVICIOS TECNOLÓGICOS. - Comprende los servicios de análisis, pruebas y ensayos de laboratorio, transferencia, innovación y desarrollo de procesos y productos, resultantes de las actividades de investigación y docencia, realizadas por las distintas unidades académicas y administrativas.

2. MARCO DE REFERENCIA

Esta propuesta se articula a la función misional de la Universidad de proyección y extensión social, y se suscribe a los siguientes enfoques estratégicos de su Proyecto Institucional (Acuerdo N.º 026 de 2018).

- Diseño de soluciones compartidas para atender prioridades nacionales y retos globales: especialmente los retos relacionados con el transporte de bienes y personas y la planificación urbana.
- Democratización del conocimiento para la transformación social y el logro del buen vivir con enfoque territorial: la UIS establece un proceso de comunicación y diálogo con diversos sectores de la sociedad por medio de la proyección social y la prestación de servicios de extensión, sobre la base de un ejercicio de responsabilidad ética y social para la definición, determinación de prioridades y construcción de alternativas a los problemas del desarrollo local, regional y nacional.

En este sentido y ante la invitación recibida por la administración municipal de Bucaramanga, la Universidad ve pertinente y oportuno atender este llamado para la búsqueda de una movilidad urbana sostenible para un sector de la ciudad.

El desafío de la movilidad urbana sustentable consiste en diseñar y operar un sistema de transporte de calidad, que permita a los habitantes de la ciudad hacer viajes para satisfacer sus necesidades de manera eficiente y sostenible (May *et al.*, 2017)¹. Así, es claro que si una persona realiza un viaje a pie o en bicicleta genera una huella ambiental y requiere un espacio urbano menor que si el viaje exige mover un vehículo motorizado. De ahí que una medida efectiva para promover la movilidad sustentable sea priorizar los modos de transporte que exigen una carga ambiental, social y espacial menor para la ciudad (CEPAL, 2018)². Esta prioridad se debe ver reflejada en la planificación, diseño, inversión e implementación de políticas que los favorezcan. *Una decisión crítica que fomenta o desincentiva los distintos modos de transporte es la forma como se distribuye el espacio vial disponible.* Las fuerzas que definen esta distribución ocurren principalmente durante las horas pico del día, que es cuando un mayor número de ciudadanos se desplaza simultáneamente y, por lo tanto, la congestión es máxima. Durante el resto del día los volúmenes de viajeros son menores y la distribución del espacio definida en el período pico es suficiente para dar curso a los flujos de los distintos modos. Como cualquier recurso limitado, es importante distribuir el espacio vial priorizando las formas de transporte que hacen un uso más eficiente del espacio y aquellas que se desea fomentar en el mediano y largo plazo (Pizarro, 2013)³.

¹ May, A., Boehler-Baedeker, S., Delgado, L., Durlin, T., Enache, M., & van der Pas, J. W. (2017). Appropriate national policy frameworks for sustainable urban mobility plans. *European transport research review*, 9(1), 7.

² Plan de acción regional para la implementación de la nueva agenda urbana en América Latina y el Caribe, 2016-2036. Recuperado a partir de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/42144>

³ Pizarro, A. (2013). Políticas integradas y sostenibles de movilidad: revisión y propuesta de un marco conceptual.

En dicha discusión resulta clave analizar y diseñar la infraestructura vial necesaria para una movilidad sustentable. Para esto es preciso promover distintos modos de transporte, lo que requiere la existencia de infraestructura apropiada. Proporcionar la cantidad pertinente de vías para automóviles, corredores de transporte público, ciclorrutas, espacios peatonales adecuados, entre otras, es fundamental para lograr un avance significativo hacia el uso eficiente y sustentable del sistema de transporte.

Los lineamientos mundiales que establecen la necesidad de generar estrategias de movilidad sostenible en las ciudades hacen parte del Plan de Desarrollo de Bucaramanga 2020 -2023 (PDB 2020-2023). Además, el PDB 2020-2023 es claro en la identificación de la necesidad de la construcción de una red urbana que facilite la integración de todos los ciudadanos basados en el incentivo del uso de modos activos y la intermodalidad. Además, se alinea con los objetivos definidos en el POT 2014 -2027, Plan maestro de Movilidad 2010 -2030 y en la formulación de la Estrategia de la Bicicleta donde se priorizan las decisiones de movilidad en pro del fortalecimiento de los modos sostenibles.

3. INTRODUCCIÓN

El proyecto de Conexión Vial Oriente – Occidente, par vial de la calle 54 – calle 56, se enmarca en el Plan de Movilidad de Bucaramanga del año 2011, el Plan de Movilidad Metropolitano de 2012, el Plan de Ordenamiento Territorial de Bucaramanga 2014; así mismo este proyecto fue aprobado por el Concejo Municipal de Bucaramanga mediante Acuerdo 075 de 2010, como un proyecto sujeto de intervención mediante impuesto de valorización, para mejor la conexión oriente- occidente en la ciudad de Bucaramanga.

Para el desarrollo de ese proyecto, la Secretaría de infraestructura de Bucaramanga, requiere de la actualización de los estudios y diseños para la construcción de la conexión vial de interés, por lo que invita a la Universidad Industrial de Santander a presentar una propuesta técnico-económica, ya que la Universidad mediante el contrato interadministrativo 027 de 2009 realizó los primeros estudios sobre este corredor.

Mediante la comunicación S-SdIB1255-2021 del 21 de mayo de 2021 y el oficio SdIB1638-2021 del 7 de julio de 2021 (Concepto CDMB), así como la comunicación por correo electrónico del 02 de agosto de 2021 sobre el concepto de la EMPAS, en la que se solicita a la Universidad la ampliación de los alcances de la propuesta presentada el día 02 de febrero de 2021 (oficio UIS- D2100096), la Secretaría de Infraestructura Municipal solicita a la Universidad ajustar la propuesta, para que adicionalmente a la actualización de los diseños para el cumplimiento de la normatividad vigente, se incluya la revisión conceptual del proyecto de infraestructura de transporte, para que se convierta en un proyecto modelo de movilidad sostenible, renovación urbana, alineado a las metas de los ODS. Contemplando los dos tramos constructivos Tramo 1: Calle 54-53 entre carreras 17 a 29, Tramo 2: Calle 53-55 entre empalme con el Puente Provincial y la carrera 17, y los estudios ambientales requeridos para adelantar el respectivo proceso de sustracción de la franja de intervención al DRMI de Bucaramanga, ante la autoridad ambiental – CDMB.

En este contexto, La Universidad plantea a la administración municipal aprovechar la revisión y ajuste y a los diseños existentes del corredor vial de calle 53/54, para hacer no solo su actualización en términos de la normativa vigentes, sino también realizar la actualización del análisis conceptual del modelo original de la intervención, a la luz de los nuevos desafíos de la planificación del territorio en armonía con los más recientes conceptos y estrategias de movilidad sostenible, en la que no solo se privilegie exclusivamente la circulación de vehículos, sino que por el contrario se convierta en un modelo de intervención alineado a las tendencias mundiales, con espacios públicos renovados de alta calidad, que den igual importancia a peatones y a medios alternativos como la bicicleta, patinetas eléctrica entre otros, con la posibilidad de introducir elementos tecnológicos que faciliten el control de los flujos y la atención oportuna ante eventos en el espacio público, así como probar en forma de pilotos estrategias de ciudades inteligentes,

de esta manera pensamos que la inversión podría potenciar la renovación urbana de este sector de la ciudad y consolidaría un eje ambiental y urbanístico modelo.

Ante ese panorama el proyecto enmarcado se presenta como una alternativa para la concepción de un proyecto que permita generar una opción de movilidad integral e inclusiva donde diferentes modos de transporte tengan cabida. Es en ese proceso donde el equipo técnico de la Universidad Industrial de Santander identifica la necesidad de la realización de un estudio conceptual que articule estrategias de planeamiento urbano con estrategias de movilidad sostenible, que facilite dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la forma más adecuada y equitativa para redistribuir el espacio vial existente en el futuro corredor de la calle 54-53?

Para responder esta pregunta debe entenderse que no se busca dar solución no solo a un corredor vial, sino que estamos hablando de actualizar el análisis de la zona de influencia directa del corredor, teniendo en cuenta las características particulares del territorio y sus potenciales, y el comportamiento de la movilidad y de los ciudadanos, de allí la importancia de tomar en cuenta todos los actores que confluyen en la vía.

En respuesta a esta solicitud la Universidad Industrial de Santander presenta la siguiente propuesta para REALIZAR LA REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN VIAL DE LA CALLE 53-54, CONEXIÓN ORIENTE – OCCIDENTE, EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD VIGENTE, LA INCORPORACIÓN DE ELEMENTOS DE MOVILIDAD SOSTENIBLE Y SU ARTICULACION CON LAS INTERVENCIONES URBANAS EN EL CORREDOR. , acorde con las especificaciones técnicas y económicas que se presentan en los siguientes capítulos.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

REALIZAR LA REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN VIAL DE LA CALLE 53-54, CONEXIÓN ORIENTE – OCCIDENTE, EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD VIGENTE, LA INCORPORACIÓN DE ELEMENTOS DE MOVILIDAD SOSTENIBLE Y SU ARTICULACIÓN CON LAS INTERVENCIONES URBANAS EN EL CORREDOR.

4.2 Objetivos específicos

Se plantean los siguientes objetivos específicos:

FASE I

- Elaborar una revisión conceptual del proyecto original soportado en el modelamiento del tránsito vehicular y la normatividad vigente, que permita la identificación e incorporación de elementos de movilidad sostenible en el corredor de la calle 53-54 entre el empalme del puente Provincial y la carrera 30, así como la identificación de las intervenciones urbanas que detonen a renovación de los diferentes sectores que conecta el proyecto.
- Ajustar y actualizar los diseños urbanísticos del espacio público sobre la solución vial y la actualización de los diseños de ingeniería: geométricos, geotécnicos, estructurales y de pavimentos y la relocalización de redes de servicios, presupuesto, programación de obra y especificaciones técnicas, para la construcción del Tramo 1. Calle 54-53 entre carreras 17 y carrera 30.

Nota: los alcances presentados para la Fase II, son los acordados mediante los conceptos emitidos por la Autoridad Ambiental – CDMB, Empresa de servicio de alcantarillado EMPAS, los cuales fueron remitidos por el municipio a la Universidad.

FASE II

- Elaborar los estudios ambientales requeridos por la autoridad ambiental competente (CDMB), para la intervención del Tramo 2. Calle 55-54-53 entre carreras 17 y cruce con el puente Provincial.
- Ajustar y actualizar los diseños urbanísticos del espacio público sobre la solución vial y la actualización de los diseños de ingeniería: geométricos, geotécnicos, estructurales y de pavimentos y la relocalización de redes de servicios, presupuesto, programación de obra y especificaciones técnicas, para la construcción del Tramo 2. Calle 55-54-53 entre carreras 17 y empalme con puente

provincial. Conforme a los requerimientos ambientales, y los resultados del informe conceptual y modelado para inclusión de elementos de movilidad sostenible y renovación urbana (elaborados en la Fase I).

Para el logro de los objetivos planteados en este proyecto el municipio de Bucaramanga facilitará a la Universidad Industrial de Santander toda la información previa existente, así como cualquier otro tipo de información secundaria que se requiera para el desarrollo del presente proyecto.

Para el buen desarrollo y el logro de los objetivos planteados en esta propuesta, la Universidad resalta que se requiere una estrecha y permanente cooperación con la administración municipal, para la gestión y coordinación con las diferentes empresas de servicios públicos y la, entidad ambiental, así como facilitar la toma de decisiones que sobrepasen las atribuciones de la Universidad.

5. ALCANCE GENERAL DE LA PROPUESTA

Para facilitar el proceso de actualización y debido a cambios en la normatividad desde el momento en que se estructuró el proyecto original (año 2010), así como a los requerimientos ambientales que pueden influir en los ajustes de algunos diseños específicos, se realiza la siguiente propuesta técnico económica para el corredor, en dos (2) tramos o etapas constructivas diferenciadas, así: el Tramo No. 1 comprendido entre la carrera 17 al oriente (hasta el sector de la carrera 30), y el Tramo No. 2, comprendido entre la carrera 17 hacia el occidente (sector de conexión con el viaducto Provincial).

Teniendo en cuenta la magnitud del proyecto en términos de impacto en la estructura urbana, de movilidad, social y en la competitividad de la ciudad en las próximas décadas, para la Universidad Industrial de Santander es importante recalcar que los alcances del proyecto de ajuste de los diseños de la conexión vial deben partir de la revisión y actualización del modelo conceptual del diseño original realizado hace 10 años, y contemplar lo siguiente:

- a) Generación de un modelo conceptual y estrategias de intervenciones urbanas que articulen el corredor vial con su zona de influencia. Este modelo debe permitir la integración del corredor vial, con iniciativas de renovación urbana, modos activos desde los criterios de movilidad sostenible, espacio público, infraestructura de servicios, entre otros. Se plantea que este modelo se asemeje conceptual y formalmente, y se rija como mínimo por los requerimientos las Operaciones Urbanas Estratégicas definidos en el POT 2G (Acuerdo 011 de 2014).
- b) Repensar el corredor en función de la generación de mecanismos de pacificación de tráfico e integración de modos de transporte.
- c) Integración de medidas de gestión del tránsito, entendidas como la combinación de medidas para preservar su capacidad, rendimiento y mejorar la seguridad y la

fiabilidad del sistema (en este caso del corredor calle 53 / 54), a través de la identificación de estrategias enmarcadas en la implementación futura de servicios inteligentes informativos y de señalización, monitoreos, entre otros. Se aclara que la presente propuesta contempla análisis conceptuales de gestión del tránsito, pero no diseños de sistemas inteligentes de control y seguimiento de tráfico, ni equipos o software debido a su complejidad y especificidad.

- d) La actualización implica la revisión de los diseños originales y la información existente (primaria y secundaria), en virtud de la normativa actual. Es decir, se debe realizar la actualización de los diseños cumpliendo la normativa vigente en cada una de las áreas técnicas.

Fases del estudio

Con el fin de facilitar el proceso de actualización de los diseños y debido a algunos cambios en la normativa de cada especialidad, y principalmente por los requerimientos ambientales, y que pueden influir en la actualización de diseños de las diferentes especialidades, se presenta la propuesta técnica en dos (2) fases.

La primera fase consiste en la revisión del modelo conceptual de todo el corredor y actualización de los diseños y presupuesto del Tramo 1 (comprendido entre la carrera 17 al oriente, hasta el sector de la carrera 30). En la presente propuesta se presentan los componentes técnicos y económicos respectivos.

La segunda fase, teniendo en cuenta los conceptos emitidos por la Autoridad Ambiental – CDMB, remitidos a la universidad mediante oficio SdIB1638-2021 del 7 de julio de 2021, que consisten en los estudios ambientales requeridos para la sustracción del área de intervención del proyecto a al DRMI de Bucaramanga, y la actualización de los diseños del Tramo 2 (comprendido entre la carrera 17 hacia el occidente, sector de conexión con el viaducto Provincial).

a) Fase 1: Conceptualización, modelado y actualización de diseños del Tramo 1

- 1) Componente 1: Conceptualización y generación del modelo de transporte para la generación del escenario base y la posterior integración de elementos de movilidad sostenible y la identificación de intervenciones urbanas en el corredor oriente - occidente.
- 2) Componente 2: Ajuste y actualización de diseños para la construcción del Tramo 1. Calle 53-54 entre carreras 17 y 30.

b) Fase 2: Estudios ambientales y actualización de diseños del Tramo 2

- 1) Componente 3: Estudios ambientales requeridos por la Autoridad Ambiental
- 2) Componente 4: Actualización de diseños para la construcción del Tramo 2. Calle 53-54-55 entre carreras 17 y 9 (Extremo sur del puente Provincial).

Imagen 1. Tramo 1: Calle 54-53 entre carreras 17 y 30



Imagen 2. Tramo 2 : Calle 55--54-53 entre carreras 9 y 17



6. ALCANCES ESPECÍFICOS DE LA FASE I

La Universidad plantea realizar las siguientes actividades necesarias para ajustar los diseños existentes, en función de la normativa vigente y de los más recientes conceptos y prácticas de sostenibilidad territorial.

6.1 Componente 1. Alcances de la conceptualización y modelado para la integración de elementos de movilidad sostenible e identificación de intervenciones urbanas en el corredor oriente – occidente.

a) Revisión, actualización y ajuste del modelo conceptual de los diseños originales, mediante un análisis del corredor vial y su zona de influencia directa, en función de la articulación de proyectos viales, de espacio público, renovación urbana, infraestructura de servicios, entre otros. El modelo conceptual se realizará para los 2 tramos mencionados.

- Generación de un esquema de posibles intervenciones urbanas (Modelo integrado de intervenciones urbanas en el corredor oriente occidente).
 - Revisión de propuesta original diseñada.
 - Identificación de hitos inamovibles del sistema de movilidad en la propuesta original.
 - Revisión y análisis de referentes de diseño de soluciones similares a nivel nacional e internacional.
 - Definición de las necesidades de movilidad y urbanismo que se quieren atender a partir de la solución que se quiere generar.

b) Modelamiento de tránsito y movilidad del sector urbano (área de influencia directa), que de soporte técnico a los ajustes al diseño.

- Definición y análisis de la zona de influencia directa e indirecta para el planteamiento de la solución de movilidad: este proceso incluye identificación de las intersecciones y corredores viales que eventualmente pueden verse afectadas a causa de la redistribución vehicular que se produzca, así como los conflictos que puedan generarse por la presencia de nuevos actores viales que impliquen un cambio en el comportamiento de conductores, bici-usuarios y peatones. La identificación debe ir acompañada de la identificación de alternativas de mitigación de los conflictos que puedan ser tomadas en cuenta por el equipo técnico de la Universidad y que impactaran la definición de escenarios de modelación posteriores. Las soluciones deberán ser estudiadas y discutidas por todas las partes involucradas con el fin de definir de manera conjunta, cuales propuestas serán analizadas. Debe quedar claro que un proyecto de movilidad de la envergadura del proyecto del que trata esta propuesta genera posibles efectos positivos y negativos que tienen una propagación en la red vehicular de toda la

ciudad, sin embargo, los análisis que se hagan en este estudio corresponderán a las zonas previamente definidas como parte del área de influencia del proyecto.

- Definición, análisis y evaluación de alternativas de intervención para el fortalecimiento de la movilidad activa: corredores de tráfico calmado, carriles exclusivos peatonales y de bicicleta, futura ruta(s) de transporte público masivo, zonas de velocidad de 30 km/h, carriles solo vehículos, opciones de micro-movilidad, entre otros, acorde con las estrategias y lineamientos de movilidad sostenible que se plantean para el municipio de Bucaramanga. Dicha definición estará basada en la revisión de las normas existentes, los lineamientos establecidos en PDB 2020-2030, POT 2013-2027, Plan Maestro de Movilidad 2010-2030, Plan Maestro de Espacio Público de Bucaramanga 2017-2037 y Estrategia de la Bicicleta, así como la revisión y análisis de referentes nacionales e internacionales.
- Identificación de limitantes futuras para el buen funcionamiento de la solución de movilidad y que no estén dentro de los alcances de diseño de la presente consultoría. Entre dichos aspectos está la eventual definición de sistemas de semaforización y señalización inteligente, implementación de estrategias de cobros por congestión, ajustes o propuesta de nuevas rutas de transporte público masivo o convencional.
- Se realizarán aforos vehiculares, peatonales y de bicicletas, así como toma de velocidades de operación por diferentes corredores para realizar la modelación de las condiciones actuales y proyectadas de flujo vehicular con y sin proyecto para identificar conflictos puntuales de movilidad. Se analizarán los niveles de afectación a la movilidad vehicular en el área de influencia del proyecto (posibles reducciones de capacidad y redistribución de flujos), así como la articulación con proyectos de movilidad futuros.
- Al final se recomendarán los ajustes correspondientes y se realizará una propuesta de fases de intervención del proyecto teniendo en cuenta la gran longitud del corredor. A partir de los análisis de movilidad que se hacen bajo un horizonte de proyección de mínimo 20 años, para este estudio, se tendrán en cuenta los lineamientos, proyectos y normativas enmarcadas en los siguientes documentos.
 - Plan de Ordenamiento Territorial de Bucaramanga 2014 – 2027
 - Estrategia de la Bicicleta 2019 -2030 para Bucaramanga y su Área Metropolitana.
 - Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas
 - Plan Maestro de Espacio Público de Bucaramanga (2018)
 - Guía Complementaria Manual de Espacio Público.
 - Resoluciones de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga
 - Manual de Diseño Geométrico del Invias 2008.

c) Análisis de aspectos de sostenibilidad ambiental: se realizará un análisis de los escenarios de intervención para la reducción de los impactos ambientales en el borde de escarpa, así como una revisión de las alternativas normativas para su intervención. Se definirán lineamientos para la vegetación con el fin de mejorar las condiciones ecológicas del corredor; de igual forma se propondrán lineamientos para mejorar la eficiencia en el aprovechamiento de las aguas pluviales, entre otros aspectos.

6.2 Componente 2. Alcances de la actualización de los diseños para la construcción del Tramo 1. Calle 53-54 entre carreras 17 y 30.

Se plantea el ajuste y actualización de diseño del Tramo 1, teniendo en consideración:

- Lo establecido en el ajuste al modelo conceptual y el modelo de tránsito, de común acuerdo y previamente aprobado y formalizado por el Municipio de Bucaramanga.
- En función de la generación de mecanismos de pacificación de tráfico, mediante uso de texturas en las calzadas e intersecciones, ajuste de niveles, entre otros.
- Ajuste y mejoramiento de condiciones de seguridad en intersecciones, verificación de pasos semaforizados, condiciones de accesibilidad universal, entre otros.

Los estudios y diseños contemplados para el componente 2 de la Fase I, Ajuste y actualización de diseños urbanísticos y de ingeniería para la construcción del Tramo 1: Calle 54-53 entre carreras 17 y 30, se listan a continuación:

Tabla 1. Alcances Componente 2 – Fase I

No	Estudios y diseños	Tramo 1. Calle 53-54 entre carrera 17 a carrera 30
1	Estudio Topográfico y Georreferenciación del proyecto	<p>a) Se realizará la validación y complementación de la planimetría proveniente del levantamiento topográfico con fotogrametría de precisión, con el fin de garantizar la calidad del ortofotomosaico se levantarán hasta 6 puntos de control tomados con GNSS y precisión submétrica.</p> <p>b) Se revisará el levantamiento topográfico y en caso de inconsistencias puntuales (Verificación en el terreno de situaciones actuales que eventualmente puedan alterar u optimizar el diseño original: retrocesos de nuevas construcciones, proyectos, entre otros) se realizará la actualización del levantamiento hasta de 7000 metros cuadrados del levantamiento original, cumpliendo con los requisitos técnicos básicos consignados en la normatividad vigente.</p> <p>c) Se realizará la georreferenciación de todo el proyecto en el sistema de coordenadas denominado origen nacional desde puntos certificados por el IGAC. (Mediante un cuadro de equivalencias entre las coordenadas de levantamiento original y el nuevo sistema de coordenadas IGAC) (se contempla la realización de hasta 3 planos con tablas de equivalencia entre sistemas de coordenadas).</p> <p>d) Se materializarán hasta 10 puntos de referencia (con marcas visibles) a lo largo del tramo vial para facilitar el replanteamiento en el proceso constructivo bajo el nuevo sistema de referencia nacional. (No se contempla la materialización de mojones tipo IGAC).</p> <p>e) Se realizará la validación y complementación de la planimetría proveniente del levantamiento topográfico con fotogrametría de precisión.</p>

2	Diseño geométrico Vial	<p>a) Se realizará la revisión de los diseños detallados definitivos en planta – perfil, el alineamiento horizontal y vertical de la vía, elementos de curvatura, ancho de calzada, secciones transversales, diagramas de curvatura, diagramas de transición de peralte, transiciones de sobre anchos, localización de obras de drenaje superficial y subdrenaje, complementarios, y otros.</p> <p>b) Se realizarán ajustes puntuales al diseño del alineamiento y la sección transversal buscando una menor afectación predial y teniendo en cuenta los ajustes que puedan resultar del estudio de tránsito y transporte. Se estima un ajuste del diseño hasta en un 20% del diseño original del proyecto.</p> <p>c) Se definirá el ancho de la sección transversal del corredor de estudio</p> <p>Para el ajuste al diseño del alineamiento, sección transversal y perfiles de la vía se contempla un ajuste de hasta 400 metros lineales de calzada.</p>
3	Estudio Geotécnico.	<p>a) Revisión y ajuste de un (1) informe de caracterización geotécnica, el análisis de cargas geotécnicas para alcantarillados del corredor de estudio con respecto a la normatividad vigente.</p> <p>b) Para zonas donde el eje vial cambie considerablemente con respecto al eje original (más de 2 metros) es probable que sea necesaria la ejecución de nueva exploración geotécnica que no está contemplada, se contempla hacer hasta 2 apiques con recuperación de muestras y sus respectivos ensayos de caracterización (se incluyen hasta nueve ensayos de caracterización entre los que se encuentran granulometría, límites de atterberg y humedad).</p> <p>c) Revisión y adaptación a la normativa actual de hasta 1 obra de drenaje superficial y/o sub-superficial necesarias para el buen funcionamiento de la vía.</p>
4	Diseño de pavimentos	<p>a) Se actualizarán las proyecciones y los diseños de las estructuras de pavimentos sobre el corredor vial definitivo, según normatividad INVIAS (Se incluye el ensayo de deflectometría cada 100 metros y auscultación de fallas en el corredor existente. Adicionalmente, se contempla la elaboración de hasta 5 apiques con toma de muestras con el fin de realizar la caracterización en los que se incluyen hasta 15 ensayos en total de granulometría, límites de atterberg y/o humedad).</p> <p>b) Se propondrán las medidas de rehabilitación futura (1 informe) necesarias para el logro de la vida útil del proyecto según el Manual de diseño de pavimentos asfálticos en vías con medios y altos volúmenes de tránsito-(2015).</p>
5	Diseño Hidráulico e Hidrosanitario.	<p>a) Se contemplan los diseños de la red de control pluvial con afectación directa sobre corredor vial, y la relocalización de redes de alcantarillado sanitario combinado (hasta 972 metros lineales) en caso intervenir con las obras proyectadas.</p> <p>b) Se incluye la presentación de los diseños ante la EMPAS y la recepción y ajuste de hasta una (1) ronda de correcciones solicitada por la EMPAS. En caso de requerirse se propondrá el dimensionamiento de las obras hidráulicas que requiera la construcción de la vía.</p> <p>c) Se consultará a la EMPAS y acueducto si existen cambios en las redes desde 2010, se incluye la inspección detallada de hasta 20 pozos de alcantarillado.</p> <p>d) Se contemplan la revisión y/o actualización de los diseños con el título D de la RAS de 2016 de la red de control pluvial con afectación directa sobre corredor vial, y la relocalización de redes de alcantarillado sanitario en caso intervenir con las obras proyectadas. Se incluye la revisión, recepción y ajuste de ajustes por parte de la EMPAS.</p> <p>e) Se define si existen cambios en las redes, se proponen esos cambios y el diseño hidráulico de movilización de redes lo realizará el Acueducto con apoyo de la Universidad.</p> <p>f) La Universidad apoyará al municipio en la coordinación interinstitucional con las empresas de servicios públicos domiciliarios para la gestión de los traslados de redes por parte de estas últimas. Nota: en esta propuesta no contempla estudios geotécnicos o estructurales para canalizaciones, así como tampoco diseños de</p>

		<p>redes de Acueducto</p> <p>Nota: No se contempla en esta propuesta el diseño de la red de acueducto necesaria para el nuevo corredor, solo se tiene en cuenta el acompañamiento y supervisión al equipo de diseño designado por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, de acuerdo a las conversaciones sostenidas con la empresa. Se prevé un traslado o reposición del alcantarillado combinado en la meseta de Bucaramanga, no se incluye la separación del sanitario y pluvial.</p>
6	Diseño Arquitectónico y Urbanístico	<p>a) Revisión y ajuste del diseño original (hasta 10.150 m2 sobre el corredor calle 54-53)</p> <p>b) Se revisarán y actualizarán a la luz del POT 2014 los andenes, esquinas, alamedas, separadores, ciclorrutas etc y las estrategias de mejoramiento de las condiciones de seguridad peatonal; el diseño de espacio público, como complemento al proyecto.</p> <p>c) Se analizará la articulación del proyecto con otros proyectos viales, de movilidad y espacio público (estrategia de la bicicleta, corredores peatonales, parques, etc).</p> <p>d) Se realizarán los ajustes al diseño urbanístico, según lo aprobado por el Municipio de Bucaramanga en cuanto a redefinición de eje de diseño geométrico, ajuste de diseño de redes de servicios y demás aspectos técnicos.</p> <p>Se contempla hasta 10.150 metros cuadrados de revisión, actualización y ajuste del diseño original en el componente arquitectónico y urbanístico.</p> <p>Nota 1: para el caso de los predios afectados totalmente con el diseño vial, se revisará la propuesta de tratamiento de espacio público ya sea como zonas verdes, duras arborizadas, plazas, plazoletas o parques.</p> <p>Nota 2: para el caso de los predios afectados parcialmente con el diseño vial, se revisará la propuesta a nivel de tipologías de acceso a predios. Se entiende que a partir de lo anterior: los diseños detallados de arquitectura (incluida la propuesta de nueva fachada del predio), estructuras y redes, corren por cuenta de cada propietario del predio luego de la negociación predial de rigor que realice el Municipio. Por lo que el alcance de la presente propuesta no contempla el diseño predial.</p> <p>Nota 3: Las siguientes actividades no se encuentran dentro del alcance de la presente propuesta: para el caso de los predios afectados parcialmente con el diseño vial, y luego de las valoraciones técnicas, se debe realizar una valoración económica y de viabilidad, así como una valoración estructural y de suelos, además de un levantamiento topográfico detallado (en planta, cortes y fachadas), con el fin de realizar una propuesta exacta de los nuevos diseños tanto de fachadas como de distribución espacial en planta, ajustes estructurales y de redes.</p>
7	Diseño Estructural	<p>a) Revisión y ajuste a la normativa actual del diseño estructural de las obras de infraestructura, obras de arte y/o de contención sobre el corredor vial (box coulvert, muros etc.) normatividad vigente ccp14 (Norma Colombiana de diseño de Puentes 2014) (Se contempla el ajuste normativo de un (1) elemento de tipo estructural).</p> <p>b) Revisión y actualización normativa de los diseños de hasta dos (2) elementos no estructurales .</p>
8	Diseño Eléctrico, de iluminación y telecomunicaciones	<p>a) Revisión del diseño del traslado y soterración de las redes eléctricas de alta, media y baja tensión y las redes de Alumbrado Público en hasta 16.021 metros cuadrados del área de intervención directa del proyecto).</p> <p>b) La presente propuesta incluye revisar y actualizar los estudios y diseños de ingeniería eléctrica para resolver las necesidades de traslado de redes de media y baja tensión; revisión del diseño de iluminación, que incluye el diseño fotométrico de la misma para cada una de las áreas del corredor a intervenir y el diseño de las redes eléctricas para el sistema de alumbrado público propuesto, esto incluye la</p>

		<p>entrega, revisión y atención de observaciones una primera versión del proyecto parte de la Electrificadora de Santander, y la Oficina de Alumbrado de Bucaramanga, entidad encargada del alumbrado público. Se realizará la actualización de las luminarias utilizadas en el diseño anterior por estar ya obsoletas, por lo que no se ajustan a la reglamentación de la oficina de alumbrado que no permite el uso de luminaria de vapor de sodio, sino leds. Incluye el levantamiento de redes eléctricas para identificar adecuadamente las modificaciones.</p> <p>c) Los diseños del traslado de las redes de comunicación (hasta 16.021 metros cuadrados del área de intervención directa del proyecto) incluirán: Convocatoria de las distintas empresas de comunicaciones que están operando en la zona a afectar. Entre las cuales posiblemente estén: Telebucaramanga. Movistar, Lazus, Claro, Mediacommerce, ETB, UNE, Dirección de Tránsito de Bucaramanga, Policía, Metrolínea.</p> <p>d) Levantamiento de la información sobre las redes existentes por operador en dicha zona. Esto incluirá: Recorrido con cada empresa de la zonas afectada por el proyecto; definición debidamente soportada del tipo de red a implementar, subterránea, a la luz de la legislación que al respecto tiene la Alcaldía de Bucaramanga; definición de los bancos de ductos requeridos, de acuerdo a la población de operadoras en cada tramo y sus necesidades de ductos; definición de las cámaras de inspección a utilizar; Presentación de una primera versión con atención de observaciones ante cada una de las empresas operadoras de la propuesta de traslado de cada red; recibo y atención de las observaciones de cada operador; presentación final del proyecto de traslado de redes de comunicaciones; inventario de materiales requeridos para las redes.</p> <p>Nota: El presente alcance no incluye el diseño de sistemas inteligentes, ni especificación de equipos o software para la gestión del tráfico, debido a su complejidad y especificidad, se contempla la provisión de la infraestructura de canalización para que posteriormente se empleada por estos sistemas. Tampoco se contemplan el diseño de mobiliario inteligente ya que no se tiene los alcances de la misma, una vez definida en el Informe de conceptualización y modelado, se revisará las actividades adicionales requeridas para su contemplación en el presupuesto de obra.</p>
9	Diseño de Señalización	<p>a) Se realizará el inventario de señalización vial horizontal y vertical existente en la zona de influencia directa del proyecto.</p> <p>b) Se revisaran los diseños de la señalización horizontal y vertical correspondientes a la solución vial planteada para el sector, el cual incluye: planos con la localización de la señalización horizontal y vertical, según las disposiciones del Manual de Señalización Vial y normas NTC; memoria de cálculo con el concepto técnico sobre la señalización existente y propuesta, los parámetros de diseño, la metodología, los criterios de diseño, la ubicación, los colores y el diseño de los textos de la señalización propuesta, así como las cantidades de obra y el presupuesto relacionado.</p>
10	Plan de Manejo de Tráfico	<p>a) Se revisará y actualizará el Plan de Manejo de Tráfico, señalización y desvíos para el desarrollo de la obra de tal manera que se puedan realizar todas las actividades propias del proyecto (ejecución de desvíos, cambios de sentidos viales, demarcación vial entre otros) sin que generen mayores impactos en la comunidad en general. Si dentro de las alternativas consideradas en el plan de manejo se requieren desvíos, estos se sustentarán con los análisis de tránsito realizados. Se tomarán registros fotográficos referenciados de las vías propuestas como desvío, donde se observe el estado actual de las vías y así dejar evidencia de las mismas. Se incluirá además la revisión de rutas de transporte público y zonas de paraderos, volúmenes de tránsito, todo bajo la normatividad vigente y teniendo en cuenta cada una de las resoluciones de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga.</p>

11	Lineamientos Ambientales	<p>a) Actualización de la guía de lineamientos ambientales (1 informe), que incluye las estrategias y acciones a tener en cuenta durante el proceso constructivo, así como la indicación de los permisos, concesiones y autorizaciones ambientales necesarias para el desarrollo de las obras ante las Autoridad Ambiental competente.</p> <p>b) Para efecto de lo anterior, se considerarán las actualizaciones que se hayan realizado en la normatividad aplicable al proceso constructivo y su manejo ambiental, entre las cuales se destacan el Decreto Compilatorio No. 1076 de 2015 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, y la Resolución No. 312 de 2019, que define los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, entre otras.</p> <p>c) Se incluye la realización de un inventario forestal básico del área a intervenir, y una propuesta de compensación para los árboles afectados.</p> <p>Nota: No se contempla la realización de estudios relacionados con obtención de licencias ambientales, ni la realización de trámites ante la autoridad ambiental.</p>
12	Presupuesto, Cantidades de obra, programación y especificaciones técnicas	<p>a) Se actualizarán y/o desarrollarán los estudios necesarios para la actualización del presupuesto de obra, que contempla el cálculo de cantidades obras, el análisis de precios unitarios y la definición de las especificaciones técnicas, así como de un cronograma general de obra, asumiendo un proceso constructivo tradicional.</p>
13	Diseño Gas	<p>a) Se contempla los diseños del traslado de las redes de gas de hasta 653 metros lineales, los cuales incluirán:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Levantamiento de las redes de gas, identificando el tipo de red y los diámetros; levantamiento de los usuarios y acometidas a los inmuebles del sector afectado, levantamiento de las válvulas, mediante coordinación con la Empresa de Gas Natural Fenosa. Planteamiento del traslado de las mismas, todo en coordinación con la Empresa de Gas Natural y atendiendo la Resolución No. 1509 del 5 jun 2009. Cuantificación de obras, elaboración de especificaciones, presupuesto estimativo.

7. ALCANCES ESPECÍFICOS DE LA FASE II

7.1 Componente 3. Estudios ambientales requeridos para la intervención.

Los alcances de este componente se resumen a continuación.

- a) Elaboración de la línea base ambiental (medio abiótico, biótico y socioeconómico) área de influencia del proyecto sobre la cuenca de la quebrada El Loro (área estimada de estudio de **12 Ha aprox**).

Esta propuesta contempla caracterización a partir de información secundaria y verificación en campo mediante muestreos de las variables estratégicas para la zonificación.

- En el caso del estudio biótico se contempla la determinación de la estructura de la vegetación y la estimación de la diversidad y composición de la fauna (anfibios, reptiles, mamíferos grandes, aves) mediante muestreos representativos.
- Para el componente abiótico, se revisaran aspectos hidroclimáticos, suelos, geomorfología, geología y susceptibilidad por remoción en masa (con la información disponible, complementado con inspecciones de campo, no se contemplan sondeos geotécnicos para esta caracterización).
- La caracterización socioeconómica se realizará en el área de influencia del proyecto, a partir de la información oficial disponible (censos), y se validará mediante muestreos e inspecciones en campo.

- b) Análisis y zonificación ambiental del área de influencia sobre la cuenca de la quebrada El Loro (**12 Ha aprox**).

- c) Delimitación y caracterización del área para la solicitud de sustracción del DRMI (**1.5 Ha aprox**).

Se contempla en esta propuesta inventarios detallados cumpliendo los requerimientos y manuales de la CDMB en un área aproximada de 1.5 Ha.

- d) Identificación de las medidas y acciones para la compensación y rehabilitación por el proyecto.
- e) Elaboración del documento técnico integrado para la solicitud de sustracción del área de intervención del proyecto al DRMI de Bucaramanga.
- f) Elaboración del documento técnico base para la posterior gestión de los permisos ambientales (aprovechamiento forestal y ocupación de cauce).

Nota 1: La Universidad contempla en su propuesta la elaboración de los documentos técnicos de soporte, sin embargo, la administración municipal es la responsable de la gestión de los trámites de solicitudes y permisos ambientales ante la autoridad competente.

Nota 2: La Universidad contempla en su propuesta la entrega de los documentos técnicos para revisión de la supervisión y de la autoridad ambiental, atendiendo una primera replica

de observaciones sobre estos, siempre que las observaciones respondan a los alcances de los estudios ambientales contemplados en la presente propuesta.

Nota 3. La Universidad acompañará hasta en dos (2) reuniones técnicas, a la administración municipal, para la gestión de los trámites de ambientales durante el plazo de ejecución del contrato.

7.2 Componente 4. Alcances de la actualización de los diseños para la construcción del Tramo 2. Calle 53-54-55 entre carreras 9 (Viaducto Provincial) y 17.

Se plantea el ajuste y actualización de diseño del Tramo 2, teniendo en consideración:

- Lo establecido en el ajuste al modelo conceptual y el modelo de tránsito, de común acuerdo y previamente aprobado y formalizado por el Municipio de Bucaramanga.
- En función de la generación de mecanismos de pacificación de tráfico, mediante uso de texturas en las calzadas e intersecciones, ajuste de niveles, entre otros.
- Ajuste y mejoramiento de condiciones de seguridad en intersecciones, verificación de pasos semaforizados, condiciones de accesibilidad universal, entre otros.
- Determinantes ambientales del borde de escarpa, DRMI de Bucaramanga y Parque Metropolitano Quebrada El Loro.

Los estudios y diseños contemplados para el componente 3 de la Fase II, Ajuste y actualización de diseños urbanísticos y de ingeniería para la construcción del Tramo 2: Calle 53-54-55 entre carreras 9 (Viaducto Provincial) y carrera 17, se listan a continuación:

Tabla 2. Alcances Componente 4 – Fase II

No	Estudios y diseños	Tramo 2. Calle 53-54-55 entre empalme con el Viaducto Provincial y la carrera 17
1	Estudio Topográfico y Georreferenciación del proyecto	<p>a) Se realizará la validación y complementación de la planimetría proveniente del levantamiento topográfico con fotogrametría de precisión, con el fin de garantizar la calidad del ortofotomosaico se levantarán hasta 6 puntos de control tomados con GNSS y precisión submétrica.</p> <p>b) Se revisará el levantamiento topográfico y en caso de inconsistencias puntuales (Verificación en el terreno de situaciones actuales que eventualmente puedan alterar u optimizar el diseño original: retrocesos de nuevas construcciones, proyectos, entre otros) se realizará la actualización del levantamiento hasta de 7000 metros cuadrados del levantamiento original, cumpliendo con los requisitos técnicos básicos consignados en la normatividad vigente.</p> <p>c) Se realizará la georreferenciación de todo el proyecto en el sistema de coordenadas denominado origen nacional desde puntos certificados por el IGAC. (Mediante un cuadro de equivalencias entre las coordenadas de levantamiento original y el nuevo sistema de coordenadas IGAC) (se contempla la realización de hasta 3 planos con tablas de equivalencia entre sistemas de coordenadas).</p>

No	Estudios y diseños	Tramo 2. Calle 53-54-55 entre empalme con el Viaducto Provincial y la carrera 17
		<p>d) Se materializarán hasta 10 puntos de referencia (con marcas visibles) a lo largo del tramo vial para facilitar el replanteamiento en el proceso constructivo bajo el nuevo sistema de referencia nacional. (No se contempla la materialización de mojones tipo IGAC).</p> <p>e) Se realizará la validación y complementación de la planimetría proveniente del levantamiento topográfico con fotogrametría de precisión.</p>
2	Diseño geométrico Vial	<p>a) Se realizará la revisión de los diseños detallados definitivos en planta – perfil, el alineamiento horizontal y vertical de la vía, elementos de curvatura, ancho de calzada, secciones transversales, diagramas de curvatura, diagramas de transición de peralte, transiciones de sobre anchos, localización de obras de drenaje superficial y subdrenaje, complementarios, y otros.</p> <p>b) Se realizarán ajustes puntuales al diseño del alineamiento y la sección transversal buscando una menor afectación predial y teniendo en cuenta los ajustes que puedan resultar del estudio de tránsito y transporte. Se estima un ajuste del diseño hasta en un 40% del diseño original del proyecto.</p> <p>c) Se definirá el ancho de la sección transversal del corredor de estudio</p> <p>Para el ajuste al diseño del alineamiento, sección transversal y perfiles de la vía se contempla un ajuste de hasta 410 metros lineales de calzada.</p>
3	Estudio Geotécnico.	<p>a) Revisión y ajuste de un (1) informe de caracterización geotécnica con enfoque a entregar los principales parámetros para el análisis de cargas geotécnicas de alcantarillados, muros de contención del corredor de estudio. Teniendo en cuenta la normatividad vigente CCP14 (Norma Colombiana de diseño de puentes 2014).</p> <p>b) Realización de hasta 100 metros lineales de sondeos a roto-percusión y hasta 5 apiques de 1 metro de profundidad con obtención de muestras y sus respectivos ensayos de caracterización geomecánica (Hasta 50 ensayos en total) (Granulometría, contenido de humedad, límites de atterberg, clasificación, corte directo, consolidación, CBR), en la zona donde estará la cimentación de los apoyos del puente propuesto, con el fin de cumplir las especificaciones contenidas en la norma CCP14 (Norma Colombiana de diseño de puentes 2014).</p> <p>c) Para zonas donde el eje vial cambie considerablemente con respecto al eje original es probable que sea necesaria la ejecución de nueva exploración geotécnica que no está contemplada, para lo cual se incluyen hasta 30 metros lineales de sondeos con recuperación de muestras y sus respectivos ensayos de caracterización (hasta 20 ensayos en total) (Granulometría, contenido de humedad, límites de atterberg, clasificación, corte directo, consolidación, CBR).</p> <p>d) Revisión y adaptación a la normativa actual de una (1) obra de drenaje superficial y sub-superficial que sea necesaria para el buen funcionamiento de la vía.</p> <p>e) Revisión y ajuste a la normativa actual, de la estabilización de laderas y/o muros de contención en los cortes proyectados y de los terraplenes en los sectores de relleno (en hasta 100 metros lineales de ladera). Con especial énfasis en donde el cambio de alineamiento o de sección lo requiera.</p> <p>Nota: en esta propuesta se contempla un soporte de la banca con muros de contención, en algunos casos se podrá plantear voladizos hasta de 2 metros soportado en los muros, en caso de requerirse obras diferentes o especiales en puntos específicos del proyecto, la Universidad presentará una propuesta de los alcances de diseño y estudios para ser adicionados a la presente propuesta.</p>
4	Diseño de pavimentos	<p>a) Se actualizarán las proyecciones y los diseños de las estructuras de pavimentos sobre el corredor vial definitivo, según normatividad INVIAS (Se incluye el ensayo de deflectometría cada 100 metros y auscultación de fallas en el corredor existente. Adicionalmente, se contempla la elaboración de hasta 5 apiques con toma de muestras con el fin de realizar la caracterización en los que se incluyen hasta 15</p>

No	Estudios y diseños	Tramo 2. Calle 53-54-55 entre empalme con el Viaducto Provincial y la carrera 17
		<p>ensayos en total de granulometría, límites de atterberg y/o humedad.</p> <p>b) Se propondrán las medidas de rehabilitación futura (1 informe) necesarias para el logro de la vida útil del proyecto según el Manual de diseño de pavimentos asfálticos en vías con medios y altos volúmenes de tránsito-(2015).</p>
5	Diseño Hidráulico e Hidrosanitario.	<p>a) Se contemplan los diseños de la red de control pluvial con afectación directa sobre corredor vial, y la relocalización de redes de alcantarillado sanitario combinado (hasta 694 metros lineales) en caso intervenir con las obras proyectadas.</p> <p>b) Se incluye la presentación de los diseños ante la EMPAS y la recepción y ajuste de hasta una (1) ronda de correcciones solicitada por la EMPAS. En caso de requerirse se propondrá el dimensionamiento de las obras hidráulicas que requiera la construcción de la vía.</p> <p>c) Se consultará a la EMPAS y acueducto si existen cambios en las redes desde 2010, se incluye la inspección detallada de hasta 20 pozos de alcantarillado.</p> <p>d) Se contemplan la revisión y/o actualización de los diseños con el título D de la RAS de 2016 de la red de control pluvial con afectación directa sobre corredor vial, y la relocalización de redes de alcantarillado sanitario en caso intervenir con las obras proyectadas. Se incluye la revisión, recepción y ajuste de ajustes por parte de la EMPAS.</p> <p>e) Se define si existen cambios en las redes, se proponen esos cambios y el diseño hidráulico de movilización de redes lo realizará el Acueducto con apoyo de la Universidad.</p> <p>f) La Universidad apoyará al municipio en la coordinación interinstitucional con las empresas de servicios públicos domiciliarios para la gestión de los traslados de redes por parte de estas últimas. Nota: en esta propuesta no contempla estudios geotécnicos o estructurales para canalizaciones, así como tampoco diseños de redes de Acueducto</p> <p>No se contempla el diseño de la red de acueducto necesaria para el nuevo corredor, solo se tiene en cuenta el acompañamiento y supervisión al equipo de diseño designado por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga. Se contempla la reposición o traslado del alcantarillado combinado en la meseta de Bucaramanga, no incluye la separación del alcantarillado sanitario y pluvial.</p>
6	Diseño Arquitectónico y Urbanístico	<p>a) Revisión y ajuste del diseño original (hasta 8950 m2 sobre el corredor calle 53-54-55)</p> <p>b) Se revisarán y actualizarán a la luz del POT 2014 los andenes, esquinas, alamedas, separadores, ciclorrutas etc y las estrategias de mejoramiento de las condiciones de seguridad peatonal; el diseño de espacio público, como complemento al proyecto.</p> <p>c) Se realizará la revisión del proyecto Parque Metropolitano Quebrada El Loro, se analizará la articulación del proyecto con otros proyectos viales, de movilidad y espacio público (estrategia de la bicicleta, corredores peatonales, parques, etc).</p> <p>d) Se realizarán los ajustes al diseño urbanístico, según lo aprobado por el Municipio de Bucaramanga en cuanto a redefinición de eje de diseño geométrico, ajuste de diseño de redes de servicios y demás aspectos técnicos.</p> <p>Se contempla hasta 10.150 metros cuadrados de revisión, actualización y ajuste del diseño original en el componente arquitectónico y urbanístico.</p> <p>Nota 1: para el caso de los predios afectados totalmente con el diseño vial, se revisará la propuesta de tratamiento de espacio público ya sea como zonas verdes, duras arborizadas, plazas, plazoletas o parques.</p> <p>Nota 2: para el caso de los predios afectados parcialmente con el diseño vial, se revisará la propuesta a nivel de tipologías de acceso a predios. Se entiende que a</p>

No	Estudios y diseños	Tramo 2. Calle 53-54-55 entre empalme con el Viaducto Provincial y la carrera 17
		<p>partir de lo anterior: los diseños detallados de arquitectura (incluida la propuesta de nueva fachada del predio), estructuras y redes, corren por cuenta de cada propietario del predio luego de la negociación predial de rigor que realice el Municipio. Por lo que el alcance de la presente propuesta no contempla el diseño predial.</p> <p>Nota 3: Las siguientes actividades no se encuentran dentro del alcance de la presente propuesta: para el caso de los predios afectados parcialmente con el diseño vial, y luego de las valoraciones técnicas, se debe realizar una valoración económica y de viabilidad, así como una valoración estructural y de suelos, además de un levantamiento topográfico detallado (en planta, cortes y fachadas), con el fin de realizar una propuesta exacta de los nuevos diseños tanto de fachadas como de distribución espacial en planta, ajustes estructurales y de redes.</p>
7	Diseño Estructural	<p>a) Revisión y ajuste a la normativa actual del diseño estructural de las obras de infraestructura - puente, obras de arte y/o de contención sobre el corredor vial (box coulvert, muros etc.) normatividad vigente CCP14 (Norma Colombiana de diseño de Puentes 2014).</p> <p>b) Revisión y actualización normativa de los diseños existentes de los elementos no estructurales, contemplados en la visión original del proyecto.</p> <p>Nota: esta propuesta contempla la actualización de los diseños de las estructuras previstas en el proyecto original (2010) puente en curva para la conexión entre la calle 53 y calle 55 entre carreras 17 y 16 (área estimada en 1089m²), y los muros de contención del borde escarpa entre empalme con el (Puente Provincial y la carrera 15. En caso de requerirse una estructura diferente, la Universidad presentará una propuesta de los estudios y diseños que serán necesarios adicionar a la presente.</p>
8	Diseño Eléctrico, de iluminación y telecomunicaciones	<p>a) Revisión del diseño del traslado y soterración de las redes eléctricas de alta, media y baja tensión y las redes de Alumbrado Público en hasta 17.623 metros cuadrados del área de intervención directa del proyecto.</p> <p>b) La presente propuesta incluye revisar y actualizar los estudios y diseños de ingeniería eléctrica para resolver las necesidades de traslado de redes de media y baja tensión; revisión del diseño de iluminación, que incluye el diseño fotométrico de la misma para cada una de las áreas del corredor a intervenir y el diseño de las redes eléctricas para el sistema de alumbrado público propuesto, esto incluye la entrega, revisión y atención de observaciones una primera versión del proyecto parte de la Electrificadora de Santander, y la Oficina de Alumbrado de Bucaramanga, entidad encargada del alumbrado público. Se realizará la actualización de las luminarias utilizadas en el diseño anterior por estar ya obsoletas, por lo que no se ajustan a la reglamentación de la oficina de alumbrado que no permite el uso de luminaria de vapor de sodio, sino leds. Incluye el levantamiento de redes eléctricas para identificar adecuadamente las modificaciones.</p> <p>c) Los diseños del traslado de las redes de comunicación (hasta 17.623) metros cuadrados del área de intervención directa del proyecto) incluirán: Convocatoria de las distintas empresas de comunicaciones que están operando en la zona a afectar. Entre las cuales posiblemente estén: Telebucaramanga. Movistar, Lazus, Claro, Mediacommerce, ETB, UNE, Dirección de Tránsito de Bucaramanga, Policía, Metrolínea.</p> <p>d) Levantamiento de la información sobre las redes existentes por operador en dicha zona. Esto incluirá: Recorrido con cada empresa de la zonas afectada por el proyecto; definición debidamente soportada del tipo de red a implementar, subterránea, a la luz de la legislación que al respecto tiene la Alcaldía de Bucaramanga; definición de los bancos de ductos requeridos, de acuerdo a la población de operadoras en cada tramo y sus necesidades de ductos; definición</p>

No	Estudios y diseños	Tramo 2. Calle 53-54-55 entre empalme con el Viaducto Provincial y la carrera 17
		<p>de las cámaras de inspección a utilizar; Presentación de una primera versión con atención de observaciones ante cada una de las empresas operadoras de la propuesta de traslado de cada red; recibo y atención de las observaciones de cada operador; presentación final del proyecto de traslado de redes de comunicaciones; inventario de materiales requeridos para las redes.</p> <p>Nota: El presente alcance no incluye el diseño de sistemas inteligentes, ni especificación de equipos o software para la gestión del tráfico, debido a su complejidad y especificidad, se contempla la provisión de la infraestructura de canalización para que posteriormente se empleada por estos sistemas. Tampoco se contemplan el diseño de mobiliario inteligente ya que no se tiene los alcances de la misma, una vez definida en el Informe de conceptualización y modelado, se revisará las actividades adicionales requeridas para su contemplación en el presupuesto de obra.</p>
9	Diseño de Señalización	<p>a) Se realizará el inventario de señalización vial horizontal y vertical existente en la zona de influencia del proyecto.</p> <p>b) Se revisaran los diseños de la señalización horizontal y vertical correspondientes a la solución vial planteada para el sector, el cual incluye: planos con la localización de la señalización horizontal y vertical, según las disposiciones del Manual de Señalización Vial y normas NTC; memoria de cálculo con el concepto técnico sobre la señalización existente y propuesta, los parámetros de diseño, la metodología, los criterios de diseño, la ubicación, los colores y el diseño de los textos de la señalización propuesta, así como las cantidades de obra y el presupuesto relacionado.</p>
10	Plan de Manejo de Tráfico	<p>a) Se revisará y actualizará el Plan de Manejo de Tráfico, señalización y desvíos para el desarrollo de la obra de tal manera que se puedan realizar todas las actividades propias del proyecto (ejecución de desvíos, cambios de sentidos viales, demarcación vial entre otros) sin que generen mayores impactos en la comunidad en general. Si dentro de las alternativas consideradas en el plan de manejo se requieren desvíos, estos se sustentarán con los análisis de tránsito realizados. Se tomarán registros fotográficos referenciados de las vías propuestas como desvío, donde se observe el estado actual de las vías y así dejar evidencia de las mismas. Se incluirá además la revisión de rutas de transporte público y zonas de paraderos, volúmenes de tránsito, todo bajo la normatividad vigente y teniendo en cuenta cada una de las resoluciones de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga.</p>
11	Lineamientos Ambientales	<p>a) Actualización de la guía de lineamientos ambientales (1 informe), que incluye las estrategias y acciones a tener en cuenta durante el proceso constructivo, así como la indicación de los permisos, concesiones y autorizaciones ambientales necesarias para el desarrollo de las obras ante las Autoridad Ambiental competente.</p> <p>b) Para efecto de lo anterior, se considerarán las actualizaciones que se hayan realizado en la normatividad aplicable al proceso constructivo y su manejo ambiental, entre las cuales se destacan el Decreto Compilatorio No. 1076 de 2015 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, y la Resolución No. 312 de 2019, que define los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, entre otras.</p> <p>c) Se incluye la realización de un inventario forestal básico del área a intervenir, y una propuesta de compensación para los árboles afectados.</p> <p>Nota: No se contempla la realización de estudios relacionados con obtención de licencias ambientales, ni la realización de trámites ante la autoridad ambiental.</p>
12	Presupuesto,	<p>a) Se actualizarán y/o desarrollarán los estudios necesarios para la actualización del presupuesto de obra, que contempla el cálculo de cantidades obras, el análisis de</p>

No	Estudios y diseños	Tramo 2. Calle 53-54-55 entre empalme con el Viaducto Provincial y la carrera 17
	Cantidades de obra, programación y especificaciones técnicas	precios unitarios y la definición de las especificaciones técnicas, así como de un cronograma general de obra, asumiendo un proceso constructivo tradicional.
13	Diseño Gas	<p>b) Se contempla los diseños del traslado de las redes de gas de hasta 653 metros lineales, los cuales incluirán:</p> <p>c) Levantamiento de las redes de gas, identificando el tipo de red y los diámetros; levantamiento de los usuarios y acometidas a los inmuebles del sector afectado, levantamiento de las válvulas, mediante coordinación con la Empresa de Gas Natural Fenosa. Planteamiento del traslado de las mismas, todo en coordinación con la Empresa de Gas Natural y atendiendo la Resolución No. 1509 del 5 jun 2009. Cuantificación de obras, elaboración de especificaciones, presupuesto estimativo.</p>

8. RELACION DE ENTREGABLES

Los productos o entregables por componentes del estudio son:

8.1 Componente 1. Conceptualización y modelado

- a) Informe y planos soporte del modelo integrado de intervenciones urbanas en el corredor oriente occidente.
 - Documento técnico de soporte: modelo integrado de intervenciones urbanas
- b) Informe y planos soporte del modelamiento de tránsito del área de influencia directa del corredor hacia la concreción de una movilidad sostenible oriente-occidente, que contiene entre otros los siguientes:
 - Informe de resultados y análisis de modelación de las condiciones actuales y proyectadas de flujo vehicular, así como su articulación con proyectos futuros de movilidad desde una perspectiva de movilidad sostenible.
 - Identificación de alternativas de implementación de ruta(s) de transporte público.
 - Propuesta de cicloinfraestructura y su articulación con la red que actualmente está planeada y construida.
- c) Informe y esquemas de análisis de aspectos de sostenibilidad ambiental del corredor

8.2 Componente 2. Ajuste y diseños para la construcción del Tramo 1: Calle 53-54 entre carreras 17 y 30

Tabla 3. Relación de entregables componente 2 – Fase I

No	Estudios y diseños	Entregables Tramo 1. Calle 54-53 entre carreras 29 y 17
1	Estudio Topográfico y Georreferenciación del proyecto	Informe de validación y verificación topográfica Hasta 6 planos de levantamiento topográfico actualizados en el sistema original de coordenadas. Cuadro de equivalencias del sistema coordenadas original y el nuevo sistema de coordenadas IGAC. 1 plano con fotogrametría de precisión. Actualización del levantamiento topográfico en los caso de inconsistencias puntuales Memorias de levantamiento topográfico
2	Diseño geométrico Vial	Informe de revisión de los diseños geométricos Hasta 12 Planos revisados y corregidos
3	Estudio Geotécnico.	Informe de revisión y ajuste geotécnico, Planos de obras geotécnicas proyectadas Registros de ensayos realizados
4	Diseño de pavimentos	Informe de revisión de diseño Memorias de cálculo de revisión Planos de detalles constructivos
5	Diseño Hidráulico e	Informe y planos de actualización de los diseños de la red de alcantarillado combinado y sistema de control de aguas lluvias.

	Hidrosanitario.	Se integrarán los informes y planos realizados por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga para la relocalización de sus redes hidráulicas antes y después de intervención.
6	Diseño Arquitectónico y Urbanístico	Informe de revisión de diseño arquitectónico y Urbanístico, incluye informe de puntos de cambio de alineamiento del eje Planos Arquitectónicos y Urbanísticos Revisados Planos de rediseño urbanístico por cambio de eje Informe de diseño arquitectónico y urbanísticos de puntos de cambio de alineamiento del eje
7	Diseño Estructural	Informe de revisión y ajuste de diseño estructural, inclusión de elementos no estructurales.
8	Diseño Redes Eléctricas, Iluminación y de Telecomunicaciones	Informe de revisión del traslado de las redes eléctricas Planos Actualizados de redes eléctricas Planos de redes existentes de comunicaciones Memorias de diseño de redes de comunicación
9	Diseño de Señalización	Planos de rutas, desvíos e inventario de señalización vial Informe de revisión los diseños de la señalización horizontal y vertical Memoria de cálculo de la señalización existente y propuesta,
10	Plan de Manejo de Tráfico	Informe de plan de Manejo de tránsito actualizado, registros fotográficos referenciados de las vías propuestas como desvío,
11	Lineamientos Ambientales	guía de lineamientos ambientales Planos de inventario forestal básico Informe de propuesta de compensación forestal.
12	Presupuesto, Cantidades de obra, programación y especificaciones técnicas	Presupuesto de obra Memorias de cantidades Análisis de precios unitarios Especificaciones técnicas Cronograma general de obra
13	Diseño Gas	Informe y memoria de diseño de redes de gas Planos de levantamiento de redes de gas existentes y de sus afectaciones Planos de diseño para construcción de redes de gas

8.3 Componente 3. Estudios ambientales requeridos área de influencia del Parque Quebrada El Loro

- Informe y planos soporte de la Línea Base Ambiental del área de influencia del proyecto en el Parque Quebrada El Loro (12 Ha)
- Informe y planos del análisis y zonificación ambiental del área de influencia sobre la cuenca de la quebrada El Loro.
- Plano de delimitación del área de solicitud de sustracción del DRMI (1.5 Ha aprox), e informes y planos de la caracterización detallada del área a sustraer.
- Documento técnico integrado para la solicitud de sustracción del área de intervención del proyecto al DRMI de Bucaramanga, incluye planos y anexos.
- Documento técnico base para la gestión de los permisos ambientales (aprovechamiento forestal y ocupación de cauce), incluye planos y anexos.

8.4 Componente 4. Actualización de diseños para la construcción del Tramo 2: Calle 53-54-55 entre empalme con el Viaducto Provincial y la carrera 17.

Tabla 4. Relación de entregables componente 4 – Fase II

No	Estudios y diseños	Productos y entregables Tramo 2.
1	Estudio Topográfico y Georreferenciación del proyecto	Informe de validación y verificación topográfica Hasta 7 planos de levantamiento topográfico actualizados en el sistema original de coordenadas. Cuadro de equivalencias del sistema coordenadas original y el nuevo sistema de coordenadas IGAC. 1 plano con fotogrametría de precisión. Actualización del levantamiento topográfico en los caso de inconsistencias puntuales Memorias de levantamiento topográfico
2	Diseño geométrico Vial	Informe de revisión de los diseños geométricos Hasta 14 Planos revisados y corregidos
3	Estudio Geotécnico.	Informe de revisión y ajuste geotécnico, Planos de obras geotécnicas proyectadas (apoyos puente entre calle 53 y carrera 17 y calle 54 y carrera 16, así como muros de contención sobre borde de escarpa sur que limita al parque Metropolitano Quebrada El Loro. Registros de ensayos realizados
4	Diseño de pavimentos	Informe de revisión de diseño Memorias de cálculo de revisión Planos de detalles constructivos
5	Diseño Hidráulico e Hidrosanitario.	Informe de revisión de los diseños de la red de alcantarillado combinado y sistema de control de aguas lluvias. Planos de redes hidráulicas antes y después de intervención, en coordinación con el Acueducto de Bucaramanga que realizará los diseños.
6	Diseño Arquitectónico y Urbanístico	Informe de revisión de diseño arquitectónico y Urbanístico, incluye informe de puntos de cambio de alineamiento del eje Planos Arquitectónicos y Urbanísticos Revisados Planos de rediseño urbanístico por cambio de eje Informe de diseño arquitectónico y urbanísticos de puntos de cambio de alineamiento del eje
7	Diseño Estructural	Informe de revisión y ajuste de diseño estructural del puente de conexión entre calle 53 con carrera 17 y la calle 55 con carrera 16, actualización de los diseños de los muros de contención entre carrera 14 y empalme con el puente provincial de borde de escarpa costado sur del Parque Metropolitano El Loro, inclusión de elementos no estructurales.
8	Diseño Redes Eléctricas, Iluminación y de Telecomunicaciones	Informe de revisión del traslado de las redes eléctricas Planos Actualizados de redes eléctricas Planos de redes existentes de comunicaciones Memorias de diseño de redes de comunicación
9	Diseño de Señalización	Planos de rutas, desvíos e inventario de señalización vial Informe de revisión los diseños de la señalización horizontal y vertical Memoria de cálculo de la señalización existente y propuesta,
10	Plan de Manejo de Tráfico	Informe de plan de Manejo de tránsito actualizado, registros fotográficos referenciados de las vías propuestas como desvío,

11	Lineamientos Ambientales	<p>guía de lineamientos ambientales</p> <p>Planos de inventario forestal básico</p> <p>Informe de propuesta de compensación forestal.</p>
12	Presupuesto, Cantidades de obra, programación y especificaciones técnicas	<p>Presupuesto de obra</p> <p>Memorias de cantidades</p> <p>Análisis de precios unitarios</p> <p>Especificaciones técnicas</p> <p>Cronograma general de obra</p>
13	Diseño Gas	<p>Informe y memoria de diseño de redes de gas</p> <p>Planos de levantamiento de redes de gas existentes y de sus afectaciones</p> <p>Planos de diseño para construcción de redes de gas</p>

9. TIEMPO DE EJECUCIÓN Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El tiempo de ejecución de todo el estudio con sus dos fases es de **diez (10) meses**, la **Fase I es de siete (7) meses**, con un hito de entrega a los 3,5 meses del Componente 1 - Informe de Conceptualización y modelado para la integración de elementos de movilidad sostenible y de intervenciones urbanas en el corredor oriente-occidente.

La **Fase II tiene plazo de ejecución de ocho (8) meses**, la cual se iniciaría en el tercer mes del cronograma, con las actividades previstas para el componente 3 - Estudios ambientales, como se presenta en la siguiente gráfica.

Tabla 5. Cronograma

FASES	COMPONENTES	2021				2022					
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
Fase 1	Comp 1. Conceptualización Integración Movilidad Sostenible y Renovación Urbana al proyecto	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Comp 2. Actualización de diseños para construcción Tramo 1: Entre la carrera 17 y carrera 30			*	*	*	*	*	*	*	*
	Comp 3. Estudios ambientales requeridos CDMB			*	*	*	*	*	*	*	*
Fase 2	Comp 4. Actualización de diseños para construcción Tramo 2: Entre Puente Provincial y la carrera 17			*	*	*	*	*	*	*	*

Fuente: Elaboración propia

10. VALOR DE LA PROPUESTA

10.1 Propuesta económica

El valor total de la propuesta para las dos fases es de **Dos mil ochocientos ochenta y cinco millones de pesos (\$2.885.000.000)**, la **Fase I** con un valor total de **Mil ciento setenta millones de pesos (\$1,170,000,000)**, y la **Fase II** con un valor de **Mil setecientos quince millones de pesos (\$1.715.000.000)**, como resume en el siguiente cuadro.

Tabla 6. Valor de la propuesta por fases y componentes

ITEMS	VALOR NETO	DESCUENTOS UIS	DESCUENTOS MPIO	VALOR TOTAL
FASE I	\$861,120,000	\$210,600,000	\$98,280,000	\$1,170,000,000
Comp. 1. Conceptualización, Modelado	\$220,800,000	\$54,000,000	\$25,200,000	\$300,000,000
Comp 2. Diseño de ingeniería de detalle Tramo 1. Calle 53-54 K17-30	\$640,320,000	\$156,600,000	\$73,080,000	\$870,000,000
FASE II	\$1,262,240,000	\$308,700,000	\$144,060,000	\$1,715,000,000
Comp. 3. Estudios Ambientales	\$294,400,000	\$72,000,000	\$33,600,000	\$400,000,000
Comp 4. Diseño de ingeniería de detalle Tramo 2. Calle 53-52 Entre empale Puente Provincial y carrera 17	\$967,840,000	\$236,700,000	\$110,460,000	\$1,315,000,000
TOTAL	\$2,123,360,000	\$519,300,000	\$242,340,000	\$2,885,000,000

A continuación se desagrega los valores por entregables, para los diferentes componentes y fases.

Tabla 7. Valor por entregables - Fase I

No	Fase I. Comp. 1. Conceptualización, Modelado	Valor Parcial
1	Modelo de intervenciones urbanísticas estratégicas	\$80,773,921
2	Análisis aspectos de sostenibilidad ambiental	\$27,177,162
3	Modelos de tránsito y movilidad	\$112,848,917
	Valor Neto	\$220,800,000
	Gastos Reglamentación Consejo Superior UIS: Acuerdo 103 del 13 de diciembre de 2010.	\$54,000,000
	Descuentos estampillas municipales y departamentales (8.4%)	\$25,200,000
	Valor Total Fase I. Comp I	\$300,000,000

No	Fase I. Comp 2. Tramo 1. Calle 53-54 K17-30 Presupuesto Actualización de diseños	Valor
1	Estudio Topográfico y Georreferenciación	\$14,566,043
2	Diseño geométrico Vial	\$22,968,181
3	Señalización y Plan de Manejo de Tráfico	\$58,353,565
4	Diseño Arquitectónico y Urbanístico	\$153,722,167
5	Estudio Geotécnico	\$14,376,276
6	Diseño Hidráulico e Hidrosanitario.	\$100,484,727
7	Diseño Eléctrico, de iluminación, telecomunicaciones y red de gas	\$158,170,552
8	Diseño Estructural	\$17,019,704
9	Diseño de pavimentos	\$41,785,383
10	Lineamientos Ambientales	\$39,258,687
11	Presupuesto, Cantidades de obra, programación y especificaciones técnicas	\$19,614,715
	Valor Neto Propuesta	\$640,320,000
	Gastos Reglamentación Consejo Superior UIS: Acuerdo 103 del 13 de diciembre de 2010.	\$156,600,000
	Descuentos estampillas municipales y departamentales (8.4%)	\$73,080,000
	Valor Total Fase I. Comp2.	\$870,000,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Valor por entregables - Fase II

No	Fase II. Comp. 3. Estudios Ambientales	Valor Parcial
1	Estudios ambientales de acuerdo a los requerimientos de la autoridad ambiental (CDMB), para solicitud de sustracción del DRMI y permisos ambientales	\$294,400,000
	Valor Neto	\$294,400,000
	Gastos Reglamentación Consejo Superior UIS: Acuerdo 103 del 13 de diciembre de 2010.	\$72,000,000
	Descuentos estampillas municipales y departamentales (8.4%)	\$33,600,000
	Valor Total Fase II. Comp. 2.	\$400,000,000

No	Fase II. Comp 4. Actualización de diseños Tramo 2. Calle 54-55 Empalme Puente Provincial - Carrera 17	Valor
1	Estudio Topográfico y Georreferenciación	\$14,364,023
2	Diseño geométrico Vial	\$23,673,185
3	Señalización y Plan de Manejo de Tráfico	\$50,441,011
4	Diseño Arquitectónico y Urbanístico	\$148,768,938
5	Estudio Geotécnico	\$214,047,493
6	Diseño Hidráulico e Hidrosanitario.	\$70,106,330
7	Diseño Eléctrico, de iluminación, telecomunicaciones y red de gas	\$107,666,141
8	Diseño Estructural	\$248,588,985
9	Diseño de pavimentos	\$34,342,759
10	Lineamientos Ambientales	\$34,706,455
11	Presupuesto, Cantidades de obra, programación y especificaciones técnicas	\$21,134,680
	Valor Neto Propuesta	\$967,840,000
	Gastos Reglamentación Consejo Superior UIS: Acuerdo 103 del 13 de diciembre de 2010.	\$236,700,000
	Descuentos estampillas municipales y departamentales (8.4%)	\$110,460,000
	Valor Total Fase I. Comp2.	\$1,315,000,000

Fuente: Elaboración propia

Nota 1. La universidad está exenta del cobro de IVA

Nota 2. Se contempló descuentos por estampillas municipales y departamentales equivalente al 8.4 % del valor del contrato, de acuerdo al oficio remitido por la Secretaria de Infraestructura. En caso de diferir este porcentaje, se deberá ajustar el valor de la presente propuesta.

Nota 3. Los valores citados fueron calculados para una consultoría que contempla todas las especialidades de diseño relacionadas en un plazo de 10 meses de ejecución contractual, si la administración municipal decide seleccionar algunos estudios específicos, o suspender o ampliar los plazos previstos por motivos externos a la Universidad, esta se reserva el derecho de revisar y ajustar los valores de la presente propuesta.

10.2 Forma de pago

El equipo técnico de la Universidad propone la siguiente forma de pago

- Un primer desembolso equivalente al 25% del contrato con la firma del acta de inicio del contrato.
- Un segundo desembolso equivalente al 25% del contrato a los cuatro meses de ejecución, con la entrega del Componente 1 de la Fase I - Informe de conceptualización y modelado, el informe preliminar de Línea Base Ambiental del área de influencia directa sobre la cuenca de la Quebrada El Loro (12 Ha aprox).
- Un tercer desembolso equivalente al 25% del contrato al séptimo (7) mes de ejecución, con la entrega de los diseños del Tramo 1. Calle 54 -53 entre carreras 17 y 30, planimetría del Tramo II y documentos técnicos ambientales como insumo para el trámite de solicitud de sustracción del DRMI.
- Un cuarto desembolso equivalente al 15% del contrato al décimo (10) mes de ejecución, con la entrega de los productos restantes.
- Un quinto y último desembolso equivalente al 10% con la suscripción del acta de recibo a satisfacción de los productos.

11. CONSIDERACIONES ESPECIALES

- a) La Secretaría de Infraestructura realizará el acompañamiento permanente a las comisiones de campo de la Universidad, en caso de requerirse, el Municipio debe garantizar la seguridad del personal de la UIS en la zona mediante el acompañamiento de policía del sector; se debe considerar operativos en horarios nocturnos como los requeridos en los estudios de fauna.
- b) La presente propuesta no contempla en su alcance estudios y diseños de ingenierías, redes de servicios, ambientales, urbanísticos, presupuestales y otros de corredores viales diferentes a la calle 53 / 54 (entre la carrera 30 y el empalme con el Viaducto Provincial), es decir, solo se contempla diseños en el área de intervención prevista en el proyecto original del año 2010.
- c) La presente propuesta no contempla diseños de sistemas inteligentes, ni equipos o software de mecanismos de gestión de tránsito.
- d) La presente propuesta no contempla estudios de títulos, avalúos, cálculos o fichas prediales o de afectación predial, o cualquier tipo de actividad relacionada con la gestión predial. Esta actividad debe ser desarrollada por la administración municipal.
- e) La presente propuesta no contempla procesos de participación, socialización, convocatorias o trabajo con la comunidad; sin embargo, la Universidad acompañará en las diferentes reuniones que gestione la Administración Municipal, por medio de la presencia de los profesionales previo acuerdo entre las partes.
- f) En caso de requerirse y justificarse estudios o diseños adicionales a los contemplados en el alcance de la presente propuesta, la Universidad realizará una oferta técnico

económica para ser adicionados; en caso de no concretarse un acuerdo entre las partes, esto no será motivo para la recepción y aprobación de los productos del contrato interadministrativo.

- g) El presupuesto y especificaciones se limitarán a los elementos diseñados por el equipo técnico de la Universidad. No se contempla presupuesto de diseños realizados por terceros como las empresas de servicios públicos.