



Concurso de Méritos Abierto No. 001 de 2026

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO CONSULTORÍA

“Contratar la consultoría especializada para la elaboración del estudio integral de diagnóstico, levantamiento, caracterización, análisis operacional, georreferenciación y modelación de las condiciones de movilidad y tránsito de la red vial estratégica del área urbana del municipio de Ciénaga, Magdalena, mediante la recopilación, procesamiento y análisis de información primaria y secundaria, la realización de aforos y mediciones de campo, la evaluación de capacidad y niveles de servicio, el análisis de seguridad vial, la construcción de un sistema de información geográfica (SIG), la elaboración y calibración de un modelo de tránsito y la formulación de recomendaciones técnicas priorizadas para la gestión de la movilidad urbana, con especial énfasis en las zonas de influencia hospitalaria y educativa, entregando como producto final las bases de datos, cartografía, archivos de modelación, documentos técnicos y demás insumos necesarios para apoyar la toma de decisiones de INTRACIÉNAGA.”

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA:

El Instituto de Tránsito y Transporte Municipal de Ciénaga – INTRACIÉNAGA es un establecimiento público del orden municipal, con personería jurídica, autonomía administrativa y financiera, encargado de ejercer las funciones de autoridad de tránsito, transporte y seguridad vial dentro de su jurisdicción, de conformidad con la Ley 105 de 1993, la Ley 336 de 1996, la Ley 769 de 2002 (Código Nacional de Tránsito) y demás normas concordantes.

En ejercicio de estas competencias, INTRACIÉNAGA requiere contar con información técnica actualizada, suficiente y confiable sobre las condiciones de movilidad y operación del tránsito en el área urbana del municipio de Ciénaga – Magdalena. La dinámica de crecimiento urbano, el incremento del parque automotor y motociclistico, la concentración de actividades comerciales, institucionales, hospitalarias y educativas en determinados sectores, y la ausencia de una línea base técnica actualizada, han evidenciado la necesidad de caracterizar los flujos vehiculares y peatonales, las condiciones de operación de la red vial, las velocidades, la capacidad, los niveles de servicio, los puntos de conflicto y las condiciones de seguridad vial del municipio, con especial atención a las zonas de influencia hospitalaria y educativa.

La ausencia de un diagnóstico técnico integral limita la capacidad de la Entidad para adoptar, con fundamento objetivo, decisiones de gestión del tránsito,

Consultoría – Estudio integral de diagnóstico y modelación de la movilidad y el tránsito del
área urbana de Ciénaga (Magdalena)
Instituto de Tránsito y Transporte Municipal de Ciénaga – INTRACIÉNAGA





priorización de intervenciones, señalización, semaforización y demás medidas de seguridad vial que le corresponde promover conforme a sus competencias legales. En consecuencia, se requiere desarrollar una consultoría especializada que permita realizar el levantamiento y procesamiento de información primaria y secundaria de campo, el diagnóstico técnico y operacional de la movilidad urbana, la construcción y análisis de información georreferenciada y la modelación de tránsito de la situación actual, como insumo técnico verificable, trazable y reutilizable para la toma de decisiones de la Entidad.

La información resultante permitirá a INTRACIÉNAGA disponer de una línea base técnica para apoyar la gestión del tránsito, la movilidad urbana y la seguridad vial, así como evaluar técnicamente alternativas de operación que puedan ser consideradas posteriormente por la Entidad, sin que ello comprenda la ejecución de obras o intervenciones físicas, las cuales, de resultar procedentes, serán objeto de procesos contractuales independientes conforme a la planeación institucional.

El proyecto se desarrollará en zona urbana del municipio de Ciénaga (Magdalena). No es producto de una etapa anterior de prefactibilidad o factibilidad; de acuerdo con el Análisis del Sector, la Entidad no ha contratado en el pasado estudios con este objeto. Para efectos de la Matriz 1 – Experiencia, el proyecto corresponde a la actividad 6.26 "Proyectos de consultoría para estudios de tránsito, capacidad y niveles de servicios" y al nivel de detalle "Fase 1 – prefactibilidad".

1.1. Alcance

Alcance: la consultoría comprende cuatro (4) componentes: (1) diagnóstico, recopilación y levantamiento de información; (2) estudios de tránsito y caracterización operacional; (3) sistema de información geográfica y modelación de tránsito; y (4) diagnóstico integral, evaluación y formulación de recomendaciones, descritos en el numeral 3 de este Anexo. No comprende la ejecución de obras, el suministro o instalación de señalización, dispositivos de control o sistemas semaforicos, ni la implementación material de intervenciones.

1.2. Localización

Localización: red vial estratégica del área urbana del municipio de Ciénaga, departamento del Magdalena (zona urbana según el Plan de Ordenamiento Territorial vigente, conforme a la delimitación del numeral 10.2 de este Anexo).

2. ANTECEDENTES

De acuerdo con el Análisis del Sector, INTRACIÉNAGA no ha realizado contratación relacionada con este objeto en el pasado, por lo que no existen estudios previos de la Entidad que sirvan de antecedente directo. La necesidad y su justificación se encuentran en el Estudio Previo.

3. INTERVENTORÍA PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

No aplica. El contrato no contará con interventoría; su seguimiento técnico, administrativo, financiero y jurídico estará a cargo de la supervisión designada por INTRACIÉNAGA (Área de Control y Seguridad Vial o quien se designe), de conformidad con el artículo 83 de la Ley 1474 de 2011.

Consultoría – Estudio integral de diagnóstico y modelación de la movilidad y el tránsito del área urbana de Ciénaga (Magdalena)

Instituto de Tránsito y Transporte Municipal de Ciénaga – INTRACIÉNAGA





4. PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR A CARGO DEL CONSULTOR Y SU ALCANCE

Las actividades que deberá realizar el Consultor son las siguientes:

Las actividades, cantidades mínimas, metodologías y especificaciones que se transcriben a continuación corresponden a los numerales 2.2 a 2.9 del Estudio Previo, cuya numeración se conserva; las referencias a "estos Estudios Previos" y a sus numerales se entienden hechas al Estudio Previo del proceso.

2.2. Naturaleza consultiva del objeto y alcance de la obligación principal

De conformidad con el numeral 2 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993, son contratos de consultoría los que celebran las entidades estatales referidos a estudios necesarios para la ejecución de proyectos de inversión, estudios de diagnóstico, prefactibilidad o factibilidad, así como las asesorías técnicas de coordinación, control y supervisión. En atención a ello, la obligación principal del consultor no se agota en la recolección de información de campo, la cual constituye únicamente un insumo metodológico, sino que consiste en la producción de un juicio técnico de diagnóstico: el cálculo de niveles de servicio y capacidad vial, la identificación técnica de puntos de conflicto, el análisis de sus causas y la formulación de conclusiones y recomendaciones o alternativas de intervención priorizadas para el área urbana del municipio.

En consecuencia, el equipo de trabajo exigido para la ejecución del contrato privilegia el componente profesional especializado (director general del proyecto, coordinadores de movilidad, de campo y jurídico, ingenieros civiles de apoyo, ingenieros de sistemas y técnicos de seguridad vial) sobre el personal operativo de apoyo en campo. Los factores de calificación de las propuestas serán los previstos en el Documento Base del Documento Tipo (experiencia del proponente, Personal Clave Evaluable, factor de sostenibilidad, apoyo a la industria nacional, vinculación de personas con discapacidad, emprendimientos y empresas de mujeres y Mipyme), conforme a las reglas propias del Concurso de Méritos (artículo 2º, numeral 3, Ley 1150 de 2007) y al numeral 11 del presente estudio.

2.3. Alcance y componentes técnicos del proyecto

El consultor deberá ejecutar el proyecto desarrollando los siguientes cuatro (4) componentes o fases técnicas, de conformidad con el alcance, actividades, metodología, productos y entregables establecidos en los presentes Estudios Previos y en los demás documentos que hagan parte integral del proceso de contratación:





COMPONENTE 1. DIAGNÓSTICO, RECOPIACIÓN Y LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Esta fase tendrá como propósito establecer la línea base de las condiciones actuales de movilidad y tránsito de la red vial estratégica del área urbana del municipio de Ciénaga, delimitada conforme al numeral 2.4. Comprenderá, como mínimo:

1. Recopilación, revisión y sistematización de información primaria y secundaria disponible en fuentes institucionales, municipales, departamentales y nacionales (INTRACIÉNAGA, Alcaldía Municipal, Secretaría de Planeación, ANSV, RUNT, SIMIT).
2. Revisión de estudios, planes e instrumentos de planificación relacionados con movilidad, tránsito y transporte que existan para el municipio, incluyendo el Plan de Ordenamiento Territorial vigente y sus determinantes de movilidad.
3. Inventario georreferenciado del cien por ciento (100 %) de la red vial estratégica objeto de estudio (numerales 2.4 y 2.5), incluyendo jerarquización vial, sección transversal, estado del pavimento y sentidos de circulación.
4. Inventario y caracterización de intersecciones, incluyendo tipo de control, geometría y dispositivos de regulación existentes.
5. Identificación de los sentidos actuales de circulación y de los pares viales existentes, cuando los haya.
6. Caracterización de las condiciones físicas y operacionales de los corredores objeto de estudio.
7. Identificación de condiciones de estacionamiento en vía y de zonas de cargue y descargue.
8. Caracterización de la infraestructura peatonal relevante (andenes, cruces, rampas de accesibilidad).
9. Identificación preliminar de puntos críticos de movilidad y seguridad vial.
10. Identificación y caracterización de zonas de influencia hospitalaria y educativa, incluyendo la totalidad de instituciones educativas y prestadores de salud del área urbana.
11. Recopilación y análisis de la información disponible sobre siniestralidad vial (RUNT, ANSV, autoridades de tránsito, Policía Nacional, Secretaría de Salud), con la desagregación geográfica y temporal disponible.





12. Definición técnica de los puntos y corredores que serán objeto de mediciones y aforos en el Componente 2.

Producto de la fase: Informe de diagnóstico inicial e inventario de información, acompañado de bases de datos, registros de campo y cartografía correspondiente.

COMPONENTE 2. ESTUDIOS DE TRÁNSITO Y CARACTERIZACIÓN OPERACIONAL

Esta fase estará orientada a obtener y procesar la información primaria necesaria para determinar las condiciones reales de operación del tránsito, mediante trabajo de campo. Comprenderá, como mínimo, las cantidades, jornadas y metodologías establecidas en los numerales 2.5 y 2.6 de estos Estudios Previos, las cuales no podrán ser reducidas por el Anexo Técnico ni por los documentos del proceso:

1. Aforos vehiculares clasificados por tipología vehicular en los corredores y puntos definidos.
2. Aforos direccionales en intersecciones seleccionadas.
3. Aforos peatonales en corredores y zonas de influencia hospitalaria y educativa.
4. Mediciones de velocidad de operación en los corredores objeto de estudio.
5. Identificación de horas pico y horas valle mediante el procesamiento de la información de campo.
6. Caracterización de flujos vehiculares y peatonales por sentido, tipología y franja horaria.
7. Medición y análisis de demoras en intersecciones seleccionadas.
8. Análisis de colas vehiculares en puntos críticos.
9. Evaluación de la capacidad vial de corredores e intersecciones, conforme a metodologías técnicas reconocidas (Manual de Capacidad de Carreteras – HCM, o metodología técnicamente equivalente).
10. Determinación de niveles de servicio de los corredores e intersecciones analizados.
11. Identificación y análisis de conflictos de tránsito vehicular, peatonal y no motorizado.





12. Análisis particular de las condiciones operacionales en las zonas hospitalarias y educativas seleccionadas, incluyendo entradas y salidas escolares y accesos a centros de salud.

13. Procesamiento, depuración, control de calidad y validación de las bases de datos obtenidas en campo.

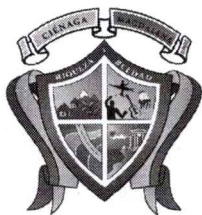
Producto de la fase: Informe de estudios de tránsito y caracterización operacional, con las bases de datos, resultados de aforos, mediciones, indicadores de capacidad y nivel de servicio, y análisis correspondientes.

COMPONENTE 3. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y MODELACIÓN DE TRÁNSITO

Esta fase tendrá como finalidad integrar la información obtenida y desarrollar las herramientas técnicas necesarias para representar y analizar las condiciones de movilidad del municipio. Comprenderá:

1. Georreferenciación de la totalidad de la información primaria y secundaria recopilada, bajo el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS y la proyección cartográfica Transversa de Mercator Origen Nacional (CTM12), conforme a las especificaciones del numeral 2.9.
2. Construcción de la base de datos geográfica del proyecto (geodatabase), estructurada por capas temáticas.
3. Integración de la información vial, de tránsito, transporte y seguridad vial en un sistema único de información geográfica.
4. Elaboración de cartografía temática (red vial, intersecciones, siniestralidad, zonas hospitalarias y educativas, resultados de aforos y velocidades).
5. Construcción del modelo de tránsito de la situación actual, mediante software de modelación de tránsito técnicamente reconocido.
6. Codificación de la red vial objeto de estudio dentro del modelo.
7. Incorporación de los parámetros de operación obtenidos mediante el trabajo de campo del Componente 2.
8. Calibración del modelo con base en los datos observados en campo, conforme al protocolo y a los criterios cuantitativos del numeral 2.8.





9. Validación estadística del modelo frente a las condiciones reales observadas, con una muestra independiente de la utilizada en la calibración, conforme al numeral 2.8.

10. Evaluación del comportamiento de la red bajo las condiciones actuales (escenario base).

11. Simulación de mínimo tres (3) escenarios alternativos al escenario base, técnicamente definidos de común acuerdo con la supervisión del contrato, conforme al numeral 2.8.

12. Evaluación comparativa de los resultados de los escenarios analizados frente al escenario base.

13. Entrega de los archivos fuente, bases de datos, parámetros de calibración y demás elementos necesarios para garantizar la trazabilidad y utilización posterior del modelo por parte de la Entidad.

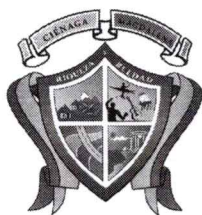
Producto de la fase: Modelo de tránsito calibrado y validado, base de información georreferenciada (geodatabase), cartografía temática y documento técnico de modelación y evaluación de escenarios.

COMPONENTE 4. DIAGNÓSTICO INTEGRAL, EVALUACIÓN Y FORMULACIÓN DE RECOMENDACIONES

Esta fase tendrá como propósito consolidar los resultados obtenidos durante la consultoría y generar la base técnica para la toma de decisiones de INTRACIÉNAGA. Comprenderá:

1. Integración de los resultados de los Componentes 1, 2 y 3.
2. Consolidación del diagnóstico integral de movilidad y tránsito del área urbana de Ciénaga.
3. Identificación de las principales problemáticas operacionales de la red vial estudiada.
4. Identificación de puntos críticos y sectores prioritarios de intervención.
5. Análisis de las condiciones particulares de movilidad y seguridad vial de las zonas hospitalarias y educativas.
6. Evaluación comparativa de los escenarios modelados en el Componente 3.
7. Identificación de oportunidades de mejoramiento de la movilidad urbana.





8. Formulación de recomendaciones técnicas priorizadas, de acuerdo con criterios de impacto, viabilidad y costo-beneficio.
9. Definición de indicadores de referencia (línea base) para el seguimiento posterior por parte de la Entidad.
10. Presentación de resultados a la Entidad y, cuando así se requiera, a las instancias institucionales pertinentes.
11. Incorporación de las observaciones técnicamente procedentes formuladas por la supervisión.
12. Elaboración y entrega del informe final consolidado.

Producto de la fase: Informe Final de Diagnóstico y Modelación de Movilidad y Tránsito del Área Urbana de Ciénaga, acompañado de las bases de datos, cartografía, archivos de modelación, anexos técnicos y demás productos establecidos en el Anexo Técnico.

PARÁGRAFO-DELIMITACIÓN DEL ALCANCE: Las recomendaciones y escenarios desarrollados en el Componente 4 tendrán carácter técnico y servirán como insumo para la toma de decisiones de la Entidad. La presente consultoría no comprende la ejecución física de obras, el suministro o instalación de señalización vial, dispositivos de control de tránsito o sistemas semafóricos, ni la implementación material de cambios de sentido de circulación, pares viales u otras intervenciones físicas.

Los estudios y diseños específicos que se deriven de las necesidades identificadas podrán ser objeto de un proceso contractual independiente, conforme a la planeación de la Entidad. Las obligaciones del contratista respecto de los productos técnicos contratados son de resultado, en cuanto deberá entregar los estudios, bases de datos, modelos, cartografía, análisis y recomendaciones en las condiciones, cantidades y estándares establecidos en los documentos contractuales, incluidos los criterios de aceptación del numeral 3.1. No asumirá obligación de resultado respecto de la ejecución o efecto material de las intervenciones que posteriormente decida implementar la Entidad.

2.4. Delimitación del ámbito territorial: red vial estratégica objeto de estudio

El estudio no comprende la totalidad de las vías del área urbana, sino la red vial estratégica del área urbana del municipio de Ciénaga, entendida como el conjunto de corredores e intersecciones que, conforme a criterios técnicos de jerarquía vial, demanda de tránsito, siniestralidad, actividad comercial, educativa y hospitalaria, y conectividad con la red nacional y departamental, son





seleccionados para el estudio. La red vial estratégica estará integrada, como mínimo, por:

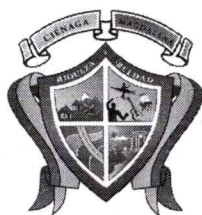
- a) Las vías arteriales y colectoras principales del área urbana, así como los tramos urbanos de las vías nacionales y departamentales que atraviesan el casco urbano.
- b) Un mínimo de diez (10) corredores viales, con una longitud conjunta no inferior a veinticinco (25) kilómetros de vía.
- c) La totalidad de las intersecciones semaforizadas y las intersecciones no semaforizadas principales localizadas sobre dichos corredores, con un mínimo de cuarenta (40) intersecciones inventariadas.
- d) Las zonas de influencia hospitalaria y educativa priorizadas (mínimo cuatro (4) hospitalarias y ocho (8) educativas), entendidas como el área comprendida en un radio de trescientos (300) metros alrededor del acceso principal de cada institución.
- e) Las vías locales únicamente en cuanto formen parte de las zonas de influencia señaladas en el literal d), o resulten necesarias para la conectividad del modelo de tránsito.

La delimitación preliminar de la red vial estratégica, con el listado de corredores, intersecciones y zonas de influencia y el plano correspondiente, constituye el Apéndice A – Delimitación preliminar de la red vial estratégica, elaborado por el Área de Control y Seguridad Vial, el cual deberá publicarse con el proyecto de pliego de condiciones. Dentro de la primera semana de ejecución, el consultor validará técnicamente dicha delimitación y la supervisión aprobará la red definitiva; los ajustes que se realicen no podrán disminuir las cantidades mínimas establecidas en el numeral 2.5. Las instituciones educativas y prestadores de salud del área urbana que no sean priorizados serán identificados y georreferenciados con información secundaria, sin que ello implique mediciones de campo.

2.5. Cantidades mínimas de trabajo

Las siguientes cantidades constituyen el mínimo obligatorio a cargo del consultor, y sobre ellas se dimensionaron el plazo (numeral 8), el equipo de trabajo (numeral 9) y el presupuesto (numeral 7):





No.	ACTIVIDAD	CANTIDAD MÍNIMA	DURACIÓN / CONDICIÓN
1	Inventario vial georreferenciado (jerarquía, sección, pavimento, sentidos, estacionamiento, cargue y descargue)	10 corredores / ≥ 25 km	100 % de la red estratégica, por tramo homogéneo
2	Inventario de intersecciones (tipo de control, geometría, dispositivos, señalización)	40 intersecciones	100 % de las intersecciones de la red estratégica
3	Levantamiento geométrico-topográfico detallado	20 intersecciones	Las mismas intersecciones con aforo direccional
4	Aforo vehicular direccional clasificado en intersecciones	20 intersecciones	12 horas continuas (06:00–18:00) en día hábil típico; intervalos de 15 minutos
5	Aforo vehicular direccional en día no hábil	5 intersecciones	12 horas (06:00–18:00) en sábado; las de mayor demanda
6	Aforo vehicular clasificado en sección (por sentido)	10 estaciones	12 horas en día hábil típico; 3 de ellas durante 24 horas para factores de expansión
7	Aforo peatonal (cruces y andenes)	12 puntos	6 educativos, 4 hospitalarios y 2 comerciales; 12 horas en día hábil típico, incluidas franjas de entrada y salida escolar
8	Velocidad puntual	10 estaciones	Mínimo 100 vehículos por sentido en cada franja (pico AM, valle y pico PM)
9	Tiempos de recorrido y velocidad de operación (vehículo flotante con GPS)	10 corredores	Mínimo 6 recorridos por sentido en cada franja (pico AM, valle y pico PM)
10	Medición de demoras y longitudes de cola	10 intersecciones críticas	Franjas pico AM, mediodía y pico PM; registros cada 15 segundos
11	Inspección de seguridad vial y registro de usuarios vulnerables	10 corredores + 12 zonas de influencia	100 % de corredores y zonas priorizadas
12	Encuestas de percepción de seguridad vial y movilidad	400 encuestas válidas	Aplicadas a personas mayores de edad en las 12 zonas de influencia (numeral 2.6)
13	Análisis de siniestralidad	5 años	Serie 2021–2025 y corte 2026 disponible
14	Capacidad y nivel de servicio (HCM)	20 intersecciones y 10 corredores	Horas de máxima demanda AM y PM de día hábil



No.	ACTIVIDAD	CANTIDAD MÍNIMA	DURACIÓN / CONDICIÓN
15	Escenarios de modelación	Escenario base + 3 alternativos	Horas pico AM y PM de día hábil

Clasificación vehicular mínima: automóvil, campero y camioneta; taxi; motocicleta; mototaxi o motocarro; bus; buseta y microbús; camión de dos ejes (C2); camión de tres o más ejes (C3 o superior); bicicleta; y vehículos de tracción humana o animal y otros.

Día hábil típico: martes, miércoles o jueves, que no sea festivo ni adyacente a festivo, dentro del período académico del calendario escolar, sin eventos extraordinarios ni cierres viales, y sin lluvia que altere las condiciones normales de circulación. Las jornadas que no cumplan estas condiciones deberán repetirse a costa del consultor, salvo que la causa sea imputable a la Entidad.

2.6. Metodología mínima de los estudios de tránsito

a) Selección de puntos críticos: se efectuará mediante una matriz multicriterio que pondere, como mínimo, jerarquía vial, volumen de tránsito, siniestralidad georreferenciada, proximidad a instituciones educativas y de salud, quejas o requerimientos ciudadanos y concentración de actividad comercial; la matriz se entregará con el Componente 1.

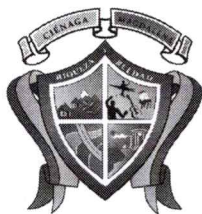
b) Aforos vehiculares: conteo por movimiento y tipo de vehículo mediante registro en video y procesamiento manual o asistido por software, con agregación cada quince (15) minutos, conversión a vehículos equivalentes y determinación del factor de hora pico. El consultor conservará los videos como soporte de verificación.

c) Velocidades: velocidad puntual con radar, pistola láser o video calibrado, reportando percentiles 15, 50 y 85; velocidad de operación y tiempos de recorrido mediante vehículo flotante con registro GPS de un (1) segundo.

d) Demoras y colas: medición en campo de la longitud máxima de cola por acceso y de la demora por vehículo detenido, conforme al procedimiento del Highway Capacity Manual (HCM) o metodología técnicamente equivalente.

e) Capacidad y nivel de servicio: conforme a la edición vigente del HCM, adaptada a las condiciones locales (composición vehicular con alta participación de motocicletas y mototaxis), documentando los factores de ajuste empleados.





f) Peatones: conteo por sentido y cruce cada quince (15) minutos, identificación de cruces no regulados, tiempos de espera y conflictos peatón-vehículo.

g) Encuestas: cuestionario breve y estandarizado sobre percepción de seguridad vial, modo y motivo de viaje, aplicado exclusivamente a personas mayores de edad, sin recolección de datos sensibles ni de identificación, salvo autorización expresa, conforme al numeral 5.

h) Control de calidad: revisión del cien por ciento (100 %) de los formatos de campo por el Coordinador de Campo y verificación cruzada de mínimo el diez por ciento (10 %) de los intervalos procesados contra el video fuente.

2.7. Metodología mínima del componente de seguridad vial

El análisis de seguridad vial se desarrollará bajo el enfoque de Sistema Seguro adoptado por el Plan Nacional de Seguridad Vial 2022-2031 y la Ley 2251 de 2022, y comprenderá como mínimo:

a) Consolidación y depuración de la siniestralidad de los últimos cinco (5) años (fuentes: INTRACIÉNAGA, Policía Nacional, ANSV-Observatorio Nacional de Seguridad Vial, Secretaría de Salud – SIVIGILA y Medicina Legal), desagregada por gravedad, actor vial, tipo de siniestro, hora, día y localización.

b) Análisis de concentración espacial de siniestros (mapas de densidad o calor) y determinación de tramos y puntos de concentración.

c) Identificación de factores contribuyentes asociados a infraestructura, velocidad, comportamiento y vehículo.

d) Caracterización de usuarios vulnerables (peatones, ciclistas, motociclistas, niños, personas mayores y personas con movilidad reducida).

e) Inspección de seguridad vial de los corredores y zonas de influencia, con registro fotográfico georreferenciado y lista de chequeo.

f) Evaluación de accesibilidad peatonal, cruces, andenes y rampas, y de las condiciones de las zonas escolares y hospitalarias, incluidas las velocidades observadas frente a los límites legales.

g) Análisis de conflictos de tránsito en las intersecciones críticas.

h) Formulación de recomendaciones de seguridad vial priorizadas, trazables a los hallazgos del diagnóstico.





2.8. Especificaciones del modelo de tránsito, escenarios y protocolo de calibración y validación

Software. El modelo se construirá en VISSIM, Aimsun Next, TransModeler o software de microsimulación técnicamente equivalente; Synchro/SimTraffic podrá emplearse de manera complementaria para el análisis de intersecciones. El consultor deberá contar con licencia comercial legalmente adquirida o arrendada, vigente como mínimo durante el plazo de ejecución, en una versión publicada dentro de los tres (3) años anteriores a la fecha de cierre del proceso, e indicará en el informe la versión, los módulos empleados y los requerimientos de licencia para abrir y actualizar el modelo. El valor previsto en el numeral 7.2 corresponde al uso de la licencia durante la ejecución y no implica transferencia de la licencia a la Entidad.

Entregables del modelo. El consultor deberá entregar los archivos nativos y exportables del modelo, archivos de red, matrices, parámetros, configuraciones, scripts, bases de datos y demás insumos necesarios para su apertura, revisión y actualización posterior, indicando versión del software y requerimientos de licencia. Adicionalmente, entregará la red en formato GeoPackage, las matrices y resultados en CSV/XLSX, videos de la simulación de cada escenario en MP4 y un manual de uso y actualización del modelo.

Escenarios. Se modelarán el escenario base (situación actual) y mínimo tres (3) escenarios alternativos de gestión operacional (p. ej., cambios de sentido, pares viales, ajustes de control o programación semafórica, medidas en zonas escolares y hospitalarias), para las horas pico AM y PM de día hábil, definidos de común acuerdo con la supervisión con base en el diagnóstico del Componente 2.

Protocolo de calibración y validación. El modelo se considerará calibrado y validado cuando cumpla simultáneamente los siguientes criterios:

VARIABLE	INDICADOR	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
Volúmenes por movimiento o enlace (calibración)	Estadístico GEH	$GEH < 5$ en al menos el 85 % de los movimientos o enlaces aforados
Volumen total de la red	Diferencia porcentual	Diferencia ≤ 5 % entre volumen modelado y observado
Volúmenes (ajuste global)	Coeficiente de determinación R^2	$R^2 \geq 0,85$ entre volúmenes observados y modelados
Tiempos de recorrido por corredor	Diferencia porcentual	± 15 % (o ± 1 minuto) en al menos el 85 % de las rutas





VARIABLE	INDICADOR	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
Longitud de cola por acceso	Diferencia porcentual	$\pm 20\%$ en al menos el 80 % de los accesos medidos
Validación con muestra independiente	Estadístico GEH	$GEH < 5$ en al menos el 85 % de los conteos no usados en la calibración (mínimo el 20 % de los puntos aforados)
Variabilidad estocástica	Número de corridas	Mínimo 10 corridas con semillas aleatorias distintas, o el número estadísticamente requerido para un nivel de confianza del 95 %

El informe de modelación documentará las variables y la muestra utilizadas para calibración y validación, los parámetros modificados y su justificación técnica, las semillas aleatorias empleadas, la versión del software y los resultados de cada escenario.

2.9. Especificaciones mínimas del Sistema de Información Geográfica (SIG)

ASPECTO	ESPECIFICACIÓN MÍNIMA
Sistema de referencia y proyección	Datum MAGNA-SIRGAS; proyección Transversa de Mercator Origen Nacional (CTM12, código EPSG 9377), conforme a la Resolución IGAC 471 de 2020 y sus modificaciones.
Precisión	Inventarios con GNSS de precisión submétrica (≤ 1 m horizontal); levantamientos topográficos de intersecciones con estación total o GNSS RTK (≤ 5 cm).
Formato vectorial	GeoPackage (.gpkg) como formato principal, con copia en Shapefile o File Geodatabase (.gdb).
Formato raster	GeoTIFF georreferenciado, cuando aplique (ortofotos, mapas de calor).
Estructura de capas mínimas	red_vial, intersecciones, estaciones_aforo, resultados_aforo, velocidades, tiempos_recorrido, demoras_colas, nivel_servicio, senalizacion_vertical, senalizacion_horizontal, semaforos, infraestructura_peatonal, estacionamiento_cargue, siniestros, puntos_criticos, zonas_educativas, zonas_hospitalarias, escenarios_modelo, recomendaciones.
Campos mínimos por capa	Identificador único alfanumérico, nomenclatura vial oficial, fecha de levantamiento, fuente, responsable, atributos temáticos de la capa y observaciones.
Identificadores y nomenclatura	Codificación única y persistente que permita relacionar la geodatabase con las bases de aforos y con el modelo de tránsito; nombres de archivos y capas sin tildes ni espacios.





ASPECTO	ESPECIFICACIÓN MÍNIMA
Metadatos	Metadatos por capa conforme a la NTC 4611 (Información geográfica – Metadato geográfico), y diccionario de datos del proyecto.
Calidad	Validación topológica sin errores (sin superposiciones, huecos ni nodos sueltos en la red vial).
Cartografía	Mapas temáticos en PDF (escala general 1:5.000 y de detalle 1:1.000 para zonas de influencia e intersecciones), con los archivos de proyecto editables (.qgz y/o .aprx) y la simbología.
Compatibilidad	Todos los productos deberán poder abrirse y editarse en QGIS (software libre) sin requerir licencias adicionales, así como en el software SIG que utilice la Entidad.

5. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del proceso es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

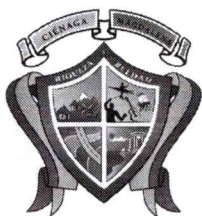
Plazo: dos (2) meses (sesenta (60) días calendario), contados a partir de la suscripción del acta de inicio, previa acreditación de los requisitos de ejecución. El contrato no se divide en etapas; los cuatro componentes se ejecutan en paralelo conforme al cronograma y a las fechas máximas de entrega del numeral 3.1 del Estudio Previo (C1 día 21, C2 día 35, C3 día 49, informe final preliminar día 52 y definitivo día 60).

8.1. Justificación técnica del plazo

El plazo de dos (2) meses (sesenta (60) días calendario) se determinó a partir de las cantidades mínimas de trabajo del numeral 2.5 y no a la inversa, con base en la ejecución en paralelo de los componentes, así:

- Trabajo de campo: los treinta (30) kits de captura permiten registrar simultáneamente las 20 intersecciones y las 10 estaciones de aforo en una sola jornada de día hábil típico y una de sábado, con dos (2) jornadas adicionales de contingencia, todo dentro de las semanas 2 y 3 (repeticiones en la semana 4).
- Procesamiento: el volumen estimado es de aproximadamente 456 horas de video (240 de intersecciones en día hábil, 60 en sábado, 120 de estaciones de sección y 36 de las estaciones de 24 horas). Con un rendimiento de 2,5 horas-persona por hora de video, más los conteos peatonales y las encuestas, se requieren cerca de 1.400 horas-persona, frente a aproximadamente 2.400 horas-persona disponibles del personal de campo durante un (1) mes (semanas 2 a 5).





c) Inventarios y topografía: dos (2) cuadrillas de ingenieros civiles con técnicos de seguridad vial inventarán la red (≥ 25 km y 40 intersecciones) a un rendimiento aproximado de 2 km por día y por cuadrilla, y levantan las 20 intersecciones a razón de una (1) por día y por cuadrilla, dentro de las semanas 1 a 3. Conforme a la Oferta Económica V3, los ingenieros civiles de apoyo y el Coordinador de Campo se presupuestan con dedicación del 100 % durante los dos (2) meses del plazo, lo que permite además su apoyo en el procesamiento, control de calidad y cierre de los Componentes 2 a 4.

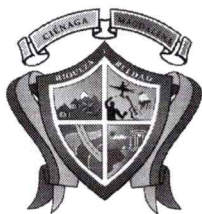
d) Modelación: la codificación de la red se inicia en la semana 4 con la información de inventario, en paralelo con el procesamiento de aforos; la calibración y validación se ejecutan en las semanas 5 y 6, y los escenarios en las semanas 6 y 7.

e) Revisión de entregables: los tiempos de revisión del numeral 3.2 se surten dentro del plazo, sin detener las actividades de los componentes siguientes.

8.2. Cronograma de actividades por semanas

ACTIVIDAD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
COMPONENTE 1 – DIAGNÓSTICO, RECOPIACIÓN Y LEVANTAMIENTO								
Plan de trabajo y validación de la red estratégica	X							
Información secundaria y siniestralidad	X	X	X					
Inventario vial, de intersecciones, peatonal y de seguridad vial	X	X	X					
Levantamiento geométrico-topográfico (20 intersecciones)		X	X					
Entrega C1 (día 21)			E					
COMPONENTE 2 – ESTUDIOS DE TRÁNSITO Y CARACTERIZACIÓN OPERACIONAL								
Capacitación, prueba piloto e instalación de equipos		X						
Aforos, velocidades, tiempos de recorrido, demoras, colas y encuestas		X	X					
Jornadas de contingencia				X				



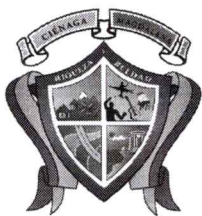


ACTIVIDAD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Procesamiento, depuración y control de calidad			X	X	X			
Capacidad y niveles de servicio (HCM)				X	X			
Entrega C2 (día 35)					E			
COMPONENTE 3 – SIG Y MODELACIÓN								
Geodatabase y cartografía temática		X	X	X	X	X	X	
Codificación de la red en el modelo				X	X			
Calibración y validación					X	X		
Escenarios alternativos						X	X	
Entrega C3 (día 49)							E	
COMPONENTE 4 – DIAGNÓSTICO INTEGRAL Y RECOMENDACIONES								
Diagnóstico integral y recomendaciones priorizadas						X	X	X
Informe final preliminar y presentación (día 52)								X
Ajustes e informe final definitivo (día 60)								E

Convenciones: X = ejecución de la actividad; E = entrega del producto. Las semanas 1 a 7 corresponden a los días 1 a 49 y la semana 8 a los días 50 a 60. El consultor presentará con su oferta un cronograma detallado que respete estas fechas máximas, el cual será ajustado y aprobado en el acta de inicio (Apéndice C).

8.3. Condiciones de programación del plazo

a) Calendario escolar: las jornadas de aforo (semanas 2 y 3) deberán coincidir con el período académico de las instituciones educativas, dado el énfasis del objeto en las zonas de influencia educativa. La Entidad programará la suscripción del acta de inicio atendiendo esta condición y, si ello no fuere posible, se evaluará la suspensión del contrato hasta la reanudación del período académico, mediante acta debidamente motivada.



b) Vigencia fiscal: si por la fecha prevista de suscripción del acta de inicio la ejecución del contrato excede el 31 de diciembre de 2026, la Entidad deberá obtener, antes de la apertura del proceso, la autorización de vigencias futuras conforme al artículo 12 de la Ley 819 de 2003 y a las normas orgánicas de presupuesto del municipio, o ajustar la programación, sin que pueda acudir a la constitución de reservas presupuestales como mecanismo ordinario para financiar una ejecución que desde la planeación se sabe excederá la vigencia.

6. FORMA DE PAGO

Modalidad de pago: el contrato se pagará por el sistema de Precio Global, de conformidad con el Capítulo V del Documento Base; en consecuencia, el "Formulario 1 – Formulario de Presupuesto Oficial" se configurará con la estructura del Apéndice B (costos de personal con Factor Multiplicador, otros costos directos e IVA), sin que el valor global pueda exceder el presupuesto oficial.

Los pagos se realizarán contra la aprobación de los productos por parte de la supervisión del contrato, mediante acta de recibo a satisfacción, dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la radicación de la cuenta de cobro y sus soportes, así:

HITO	ENTREGABLE	%	CONDICIÓN
Primer pago	Componente 1 – Informe de diagnóstico inicial e inventario de información	20%	Aprobación por la supervisión del entregable del Componente 1, mediante acta de recibo a satisfacción.
Segundo pago	Componente 2 – Informe de estudios de tránsito y caracterización operacional	30%	Aprobación por la supervisión del entregable del Componente 2.
Tercer pago	Componente 3 – Modelo de tránsito calibrado, geodatabase y cartografía temática	30%	Aprobación por la supervisión del entregable del Componente 3.





Cuarto pago (pago final)	Componente 4 – Informe Final de Diagnóstico y Modelación de Movilidad y Tránsito	20%	Aprobación por la supervisión del Informe Final, que deberá integrar formalmente los resultados y productos de los Componentes 1, 2 y 3, mediante acta de recibo a satisfacción y acta de liquidación cuando corresponda.
-----------------------------	--	-----	---

Para efectos del pago, el contratista deberá acreditar que se encuentra al día en el pago de los aportes al Sistema de Seguridad Social Integral y Parafiscales, cuando a ello hubiere lugar, de conformidad con el parágrafo 1° del artículo 23 de la Ley 1150 de 2007. El pago que INTRACIÉNAGA se compromete a efectuar está sujeto a la disponibilidad del Programa Anual Mensualizado de Caja – PAC, de acuerdo con las normas vigentes.

Anticipo y pago anticipado: en el presente proceso la Entidad no entregará anticipo ni pago anticipado, por cuanto los pagos se realizan contra productos aprobados, el plazo de ejecución es de dos (2) meses y la capacidad financiera exigida (capital de trabajo demandado del numeral 10.2) permite al consultor apalancar la ejecución entre hitos de pago.

3.1. Criterios objetivos de aceptación de los entregables

La aprobación de cada entregable por parte de la supervisión, como condición para el pago, se sujetará a la verificación objetiva de los siguientes criterios, sin perjuicio de las demás condiciones de calidad previstas en estos Estudios Previos:

PRODUCTO / FECHA MÁXIMA	CONTENIDO MÍNIMO	FORMATO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
C1 – Diagnóstico inicial e inventario Día 21	Plan de trabajo; red estratégica definitiva; información secundaria sistematizada; inventario del 100 % de la red (≥ 25 km) y de ≥ 40 intersecciones; levantamiento geométrico de 20 intersecciones; siniestralidad de 5 años; matriz de selección de puntos de aforo.	PDF firmado + DOCX + XLSX/CSV + GeoPackage + registro fotográfico georreferenciado	100 % de las cantidades mínimas del numeral 2.5 aplicables; 100 % de registros con identificador único y coordenadas; verificación en campo por la supervisión de una muestra del 10 % de los elementos con coincidencia ≥ 95 %.





PRODUCTO / FECHA MÁXIMA	CONTENIDO MÍNIMO	FORMATO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
C2 – Estudios de tránsito y caracterización operacional Día 35	Aforos (20 intersecciones, 5 en sábado, 10 estaciones, 12 puntos peatonales); velocidades; tiempos de recorrido; demoras y colas; encuestas; capacidad y nivel de servicio HCM; análisis de zonas hospitalarias y educativas.	PDF firmado + DOCX + XLSX/CSV (bases brutas y procesadas) + videos de soporte + memorias de cálculo	100 % de las jornadas del numeral 2.5 ejecutadas en día típico; intervalos faltantes ≤ 5 %, justificados y complementados; verificación de una muestra del 5 % de los intervalos contra el video con diferencia ≤ 5 %; memorias de cálculo reproducibles.
C3 – SIG y modelo de tránsito Día 49	Geodatabase; cartografía temática; modelo base calibrado y validado; escenarios alternativos; informe de modelación.	Archivos nativos del modelo + exportables + GeoPackage + PDF + proyectos .agz/.aprx	Cumplimiento de la totalidad de los criterios de calibración y validación del numeral 2.8; geodatabase con el 100 % de las capas y campos mínimos del numeral 2.9, metadatos NTC 4611 y validación topológica sin errores; apertura de los archivos y reproducción de resultados en presencia de la supervisión.
C4 – Informe final de diagnóstico y modelación Preliminar: día 52 Definitivo: día 60	Diagnóstico integral; matriz de recomendaciones priorizadas (impacto, viabilidad, costo estimado de orden de magnitud y plazo); indicadores de línea base; resumen ejecutivo; presentación de resultados.	PDF firmado + DOCX + XLSX + presentación + compilación digital de todos los productos	Integración del 100 % de los productos de C1 a C3; trazabilidad de cada recomendación a un hallazgo del diagnóstico; presentación realizada; 100 % de las observaciones de la supervisión atendidas.

3.2. Procedimiento de revisión y aprobación

La supervisión dispondrá de cinco (5) días hábiles para revisar los entregables C1, C2 y C3, y de tres (3) días hábiles para el informe final preliminar, contados desde su radicación formal, y emitirá acta de aprobación o de observaciones motivadas con referencia expresa al criterio incumplido. El contratista dispondrá de un término igual para subsanar. Si el entregable no cumple los criterios tras la segunda revisión, no procederá el pago correspondiente y la supervisión informará a la Entidad para lo de su competencia, conforme al artículo 86 de la Ley 1474 de 2011. La aprobación de un entregable no exime al contratista de la responsabilidad por la calidad de los productos.

7. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO





5. PROPIEDAD INTELECTUAL, CESIÓN DE DERECHOS Y TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

5.1. Régimen de propiedad intelectual. De conformidad con la Decisión Andina 351 de 1993, la Ley 23 de 1982 (en particular su artículo 20, modificado por el artículo 28 de la Ley 1450 de 2011, sobre obras creadas por encargo, y su artículo 183, modificado por el artículo 30 de la misma ley) y la Ley 44 de 1993, se establece el siguiente régimen diferenciado:

a) Obras y desarrollos creados en ejecución del contrato. El consultor cede a favor de INTRACIÉNAGA, de manera expresa, total e irrevocable, sin limitación temporal ni territorial y para todas las modalidades de explotación (reproducción, transformación, adaptación, distribución y comunicación pública), los derechos patrimoniales de autor sobre los informes, estudios, cartografía, geodatabase, archivos del modelo de tránsito (red, matrices, parámetros y escenarios), scripts, rutinas y demás desarrollos elaborados a la medida para el contrato. El contrato constituirá el documento escrito exigido por la ley para la cesión.

b) Bases de datos e información. La información suministrada por la Entidad continúa siendo de su titularidad. La información primaria recolectada en campo (aforos, videos, inventarios, encuestas, mediciones) y las bases de datos compiladas por el consultor se entregan y ceden a INTRACIÉNAGA en los términos del literal a), sin perjuicio del régimen de datos personales del numeral 5.2.

c) Software y herramientas de terceros. No son objeto de cesión las licencias ni los derechos sobre el software comercial utilizado (software de modelación, SIG u otros), cuya titularidad corresponde a sus fabricantes. El consultor garantiza su uso legal y entregará los archivos producidos con dichas herramientas en los formatos nativos y exportables previstos en los numerales 2.8 y 2.9.

d) Herramientas preexistentes del consultor. Las metodologías, plantillas, rutinas o programas desarrollados por el consultor con anterioridad o con independencia del contrato seguirán siendo de su titularidad, siempre que sean identificados expresamente en el plan de trabajo. Cuando se incorporen a los productos, el consultor otorga a INTRACIÉNAGA una licencia de uso no exclusiva, gratuita, perpetua e irrevocable, limitada a la utilización, consulta y actualización de dichos productos. Las herramientas no identificadas se presumirán creadas para el contrato.





e) Derechos morales. Se reconocen los derechos morales de autor, que por su naturaleza son irrenunciables, inalienables e imprescriptibles.

f) Indemnidad. El consultor mantendrá indemne a la Entidad frente a cualquier reclamación de terceros por infracción de derechos de propiedad intelectual derivada de los productos entregados.

Tratamiento de datos personales. Para efectos de lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013 (compilado en el Decreto Único Reglamentario 1074 de 2015), las partes acuerdan que INTRACIÉNAGA actuará como Responsable del Tratamiento de los datos personales a los que el consultor tenga acceso, use o recolecte en desarrollo del objeto contractual (información de siniestralidad, encuestas, registros de campo, entre otros), y que el consultor actuará como Encargado del Tratamiento, obligándose a: (i) dar tratamiento a los datos exclusivamente para los fines autorizados por INTRACIÉNAGA y en el marco del objeto contractual; (ii) guardar confidencialidad respecto de dichos datos, aun después de finalizada su relación contractual; (iii) adoptar las medidas técnicas, humanas y administrativas necesarias para garantizar la seguridad e integridad de la información; (iv) abstenerse de transmitir los datos personales a terceros sin autorización previa, expresa e informada de la Entidad; y (v) devolver o eliminar, según lo indique INTRACIÉNAGA, la totalidad de los datos personales tratados una vez finalizado el contrato o cumplida la finalidad para la cual fueron entregados.

5.2. Actividades que implican tratamiento de datos personales. Se precisa que en ejecución del contrato se realizarán las siguientes actividades, sujetas a las reglas que se indican:

a) Encuestas: se aplicarán mínimo cuatrocientas (400) encuestas de percepción de seguridad vial y movilidad (numerales 2.5 y 2.6), exclusivamente a personas mayores de edad, de carácter anónimo y sin recolección de datos sensibles ni de datos de niños, niñas y adolescentes. Si por razones metodológicas se requiriera algún dato de contacto, se obtendrá previamente la autorización previa, expresa e informada del titular (artículo 9 de la Ley 1581 de 2012), mediante el formato y aviso de privacidad aprobados por la Entidad.

b) Captura de video: las imágenes de personas y placas captadas en los aforos constituyen datos personales. Las cámaras se usarán únicamente para conteo y clasificación vehicular y peatonal, sin procesos de identificación de personas, reconocimiento facial ni lectura de placas. En cada punto se instalará aviso visible sobre la finalidad de la captura, conforme a la Guía de la Superintendencia de Industria y Comercio sobre protección de datos en





sistemas de videovigilancia. Los videos se almacenarán cifrados durante la ejecución y se entregarán a la Entidad o se eliminarán, según ésta lo indique, al momento de la liquidación.

c) Información de siniestralidad: los registros que contengan datos de víctimas o conductores se utilizarán únicamente para el análisis técnico y los productos entregables presentarán la información de forma agregada o anonimizada.

16. SUPERVISIÓN DEL CONTRATO

La supervisión del contrato estará a cargo del Área de Control y Seguridad Vial de INTRACIÉNAGA, o de quien se designe mediante el acto administrativo correspondiente, de conformidad con el artículo 83 de la Ley 1474 de 2011. El supervisor designado deberá, entre otras funciones:

- Revisar y pronunciarse sobre cada entregable radicado formalmente por el consultor dentro de los plazos establecidos en los documentos del proceso.
- Emitir actas de aprobación o de observaciones debidamente motivadas.
- Certificar el cumplimiento de las obligaciones del contratista como condición para autorizar los pagos.
- Verificar la disponibilidad y dedicación efectiva del equipo de trabajo ofertado.
- Llevar el registro del contrato y reportar oportunamente cualquier incumplimiento a la Dirección General.
- Verificar, como requisito para la suscripción del acta de inicio, los soportes del equipo de trabajo y del Personal Clave Evaluable, el cronograma y los documentos del factor de sostenibilidad, conforme al numeral 9.1 del Documento Base.

7.1. ASPECTOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD

Análisis de la Entidad: la consultoría no comprende la ejecución de obras, por lo que no son procedentes los aspectos asociados a pinturas, cemento, residuos de construcción y demolición (RCD) ni residuos peligrosos de obra. Son aplicables: (i) los compromisos del factor de sostenibilidad – Opción 1 (presupuesto hasta 1.000 SMMLV), cuando el Consultor los haya ofrecido mediante el Formato 10: entregables a doble cara en papel con sello ambiental o contenido reciclado y política de archivo digital, programa de reciclaje y gestión integral de residuos, gestión de residuos ordinarios, aprovechables y RAEE, y equipos tecnológicos de bajo consumo energético; y (ii) la entrega de los productos en formatos digitales abiertos y editables prevista en el Estudio Previo.





7.2. APLICACIÓN DE METODOLOGÍA BIM

No aplica. El objeto es un estudio de diagnóstico, tránsito y modelación de la operación de la red vial existente, sin diseños de infraestructura, por lo que no se requiere la metodología BIM.

7.3. PLAN O PROGRAMA DE CALIDAD

El Consultor presentará con el plan de trabajo el protocolo de control de calidad de la información de campo y de los productos, que como mínimo cumplirá lo establecido en el Estudio Previo: revisión del 100 % de los formatos de campo por el Coordinador de Campo y verificación cruzada de mínimo el 10 % de los intervalos procesados contra el video fuente (numeral 2.6, literal h); criterios de calibración y validación del modelo (numeral 2.8); especificaciones del SIG y metadatos según la NTC 4611 (numeral 2.9); y criterios objetivos de aceptación y procedimiento de revisión de entregables (numerales 3.1 y 3.2).

7.4. PLAN O PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS

Los Riesgos previsibles del contrato, su tipificación, estimación, asignación y tratamiento son los establecidos en la Matriz 3 – Riesgos del proceso y en el numeral 13 del Estudio Previo. El Consultor implementará las medidas de tratamiento a su cargo, en particular: jornadas de contingencia por clima o condiciones atípicas, protocolos de calidad de datos, protocolos de seguridad en campo y de manejo del tránsito durante los aforos, respaldo y custodia cifrada de la información, y régimen de tratamiento de datos personales.

8. DOCUMENTOS O INSUMOS QUE ENTREGARÁ LA ENTIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

INTRACIÉNAGA suministrará al Consultor la información institucional y cartográfica disponible necesaria para el desarrollo del estudio (numeral 4.2 del Estudio Previo), así como el Apéndice A – Delimitación preliminar de la red vial estratégica.

9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

Para analizar la información del personal del Consultor, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Los soportes académicos y de experiencia de los perfiles que están descritos en el Anexo Técnico serán verificados por la Entidad como requisito para la suscripción del acta de inicio del Contrato.
- b) Si el Consultor ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los documentos del Proceso de Contratación para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes en los cuales supere el 100 % de la dedicación requerida para este Proceso de Contratación.





- c) El Consultor deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión, de conformidad con lo señalado en el Pliego de Condiciones. El requisito de la tarjeta profesional se puede suplir con lo regulado en el artículo 18 del Decreto- Ley 2106 de 2019.
- d) Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.
- e) En la determinación de la experiencia y la formación académica de los profesionales se aplicará la equivalencia detallada en la Matriz 4 y los lineamientos contenidos en esta.
- f) La Entidad aplicará las equivalencias mencionadas en la **Matriz 4** para verificar el grupo de profesionales que el Consultor relacione, específicamente para acreditar las exigencias mínimas previstas en la sección de "Exigencias mínimas de la experiencia del proponente y la experiencia y formación académica del equipo de trabajo (Personal Clave Evaluable)".
- g) La Entidad podrá solicitar en cualquier momento al Consultor los documentos que permitan acreditar el valor y el pago correspondiente de cada uno de los profesionales empleados para desarrollar el negocio jurídico pactado y que estén acorde con el valor de los honorarios definidos a la fecha de ejecución del Contrato, en el caso de que sea establecido un valor de honorarios de referencia.
- h) El Consultor es responsable de verificar que los profesionales propuestos que se vincularán al proyecto tengan la disponibilidad real para ejecutarlo.
- i) El Consultor garantizará que los profesionales estén disponibles según su porcentaje de dedicación (físicamente o a través de medios digitales), cada vez que la Entidad los requiera para dar cumplimiento al objeto del proyecto de consultoría.
- j) La Entidad se reserva el derecho de exigir el reemplazo o retiro de cualquier contratista o trabajador vinculado al contrato, sin que ello conlleve costos para ella, detallando las razones debidamente que justifican la solicitud de dicho cambio.

El personal relacionado será contratado por el Consultor y su costo debe incluirse dentro de la estructura de costos de la oferta, que fue definida al presentar la propuesta en el Formulario 1 – Propuesta Económica del Contrato. Se aclara que los perfiles que hacen parte del Personal Clave Evaluable deben cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto indistintamente de su porcentaje de dedicación. Para los demás perfiles profesionales, en caso de que la Entidad los requiera deberán estar disponibles, según su porcentaje de dedicación, con el fin de lograr el cumplimiento del objeto contractual y las obligaciones derivadas del Consultor, para lo cual se podrá hacer uso de medios virtuales.

Se aclara que los perfiles relacionados deben cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto, según su porcentaje de dedicación, hasta que se logre la aprobación del producto de su competencia por parte de la Entidad.

El Personal Clave Evaluable:

Es el definido en el Pliego de Condiciones y es el que se describe a continuación: (i) un (1) director de consultoría, que corresponde al Director General del Proyecto; y (ii) un (1) especialista principal del proyecto, que corresponde al Coordinador de Movilidad.

Consultoría – Estudio integral de diagnóstico y modelación de la movilidad y el tránsito del área urbana de Ciénaga (Magdalena)

Instituto de Tránsito y Transporte Municipal de Ciénaga – INTRACIÉNAGA





- Un (1) Título profesional en Ingeniería de Transporte y Vías o Ingeniería Civil, con título de posgrado en tránsito, transporte, vías o movilidad – Director de consultoría (Director General del Proyecto), dedicación 100 % durante el plazo (2 meses).
- Un (1) Título profesional en Ingeniería de Transporte y Vías, Ingeniería Civil o Ingeniería de Transporte, con título de posgrado en vías y transporte, tránsito o movilidad – Especialista principal del proyecto (Coordinador de Movilidad), dedicación 100 % durante el plazo (2 meses).

El personal requerido, **distinto al Personal Clave Evaluable**, es el siguiente:

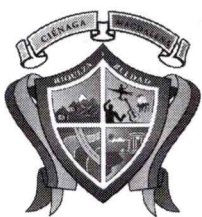
- Un (1) Tecnólogo o profesional en áreas relacionadas con ingeniería, transporte, tránsito o logística, con título de posgrado en gestión de la calidad o afines – Coordinador de Campo; experiencia mínima de ocho (8) años y en mínimo dos (2) contratos o proyectos con actividades de campo o coordinación de proyectos viales; dedicación 100 % (2 meses).
- Un (1) Abogado con título de posgrado en derecho administrativo, contratación estatal, derecho del transporte o tránsito – Coordinador Jurídico; experiencia mínima de cinco (5) años y en mínimo dos (2) contratos o proyectos relacionados con asuntos jurídicos de tránsito, transporte o movilidad; dedicación 100 % (2 meses).
- Cuatro (4) profesionales en Ingeniería Civil, Ingeniería de Transporte y Vías o profesión afín – Ingenieros Civiles de apoyo; experiencia de dos (2) años y en mínimo un (1) proyecto o contrato que incluya estudios de tránsito, aforos, inventarios viales o levantamientos topográficos o geométricos; dedicación 100 % (2 meses).
- Tres (3) profesionales en Ingeniería de Sistemas o áreas afines (informática, geomática, ingeniería catastral y geodesia, estadística) – Ingenieros de Sistemas; experiencia de dos (2) años y en mínimo un (1) proyecto que incluya manejo de bases de datos, procesamiento de información, georreferenciación o SIG; dedicación 100 % (2 meses).
- Cuatro (4) técnicos o tecnólogos en seguridad vial, tránsito, transporte, logística o áreas afines – Técnicos de Seguridad Vial; experiencia en mínimo un (1) proyecto o contrato que incluya actividades de seguridad vial, señalización, análisis de siniestralidad o levantamiento de información en campo; dedicación 100 % (2 meses).
- Quince (15) bachilleres, técnicos o tecnólogos – Personal para levantar información de campo (prestación de servicios); experiencia en mínimo un (1) proyecto que incluya aforos, conteos, encuestas o recolección de información en campo; dedicación 100 % durante un (1) mes.

Las funciones de cada perfil son las descritas en los numerales 9.1 a 9.8 del Estudio Previo. [Verificar que los requisitos de formación y experiencia del personal distinto al Personal Clave Evaluable sean coherentes con la Matriz 4 – Lineamientos de requisitos del personal.]

a. Requisitos del personal del Consultor

El Personal Clave Evaluable debe cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:





ITEM	CARGO	CANT.	FORMACIÓN MÍNIMA	EXPERIENCIA MÍNIMA	DEDICACIÓN
1	Director General del Proyecto	1	Título profesional en Ingeniería de Transporte y Vías o Ingeniería Civil, con título de posgrado en tránsito, transporte, vías o movilidad.	Experiencia general de diez (10) años; Experiencia específica Con dos (02) contratos o certificaciones o proyectos relacionados con actividades de seguridad vial, señalización, movilidad, tránsito, transporte, o aforos, estudios o levantamiento de información de tránsito.	100 % durante el plazo de ejecución (2 meses)
2	Coordinador de Movilidad	1	Título profesional en Ingeniería de Transporte y Vías, Ingeniería Civil o Ingeniería de Transporte, con título de posgrado en vías y transporte, tránsito o movilidad.	Experiencia general de ocho (8) años; Experiencia específica con dos (2) contratos o certificaciones o proyectos relacionados con tránsito, transporte, movilidad, análisis operacional, modelación de tránsito o levantamiento de información o actividades de seguridad vial, señalización.	100 % durante el plazo de ejecución (2 meses)
3	Coordinador de Campo	1	Título de tecnólogo o profesional en áreas relacionadas con ingeniería, ingeniería industrial, transporte, tránsito o logística, con título de posgrado en gestión de la calidad o afines.	Experiencia mínima de ocho (8) años; Experiencia en mínimo dos (2) contratos o proyectos que involucren actividades de campo, coordinación de proyectos viales o actividades de seguridad vial, señalización.	100 % durante el plazo de ejecución (2 meses)
4	Coordinador Jurídico	1	Abogado con título de posgrado en derecho administrativo, contratación estatal, derecho del transporte o tránsito.	Experiencia mínima de cinco (5) años; Experiencia en mínimo dos (2) contratos o proyectos relacionada con asuntos jurídicos de tránsito, transporte, movilidad, regulación del sector transporte, normativa vial, actuaciones administrativas y/o consultoría jurídica relacionada con el objeto contractual o actividades de seguridad vial, señalización.	100 % durante el plazo de ejecución (2 meses)
5	Ingeniero Civil de apoyo	4	Profesional en Ingeniería Civil, Ingeniería de Transporte y Vías o profesión afín.	Experiencia de dos (2) años; Experiencia en mínimo un (1) proyecto o contrato que incluya, actividades de seguridad vial, señalización estudios de tránsito, aforos, inventarios viales, levantamientos topográficos o geométricos,	100 % durante el plazo de ejecución (2 meses)



ITEM	CARGO	CANT.	FORMACIÓN MÍNIMA	EXPERIENCIA MÍNIMA	DEDICACIÓN
				o actividades técnicamente relacionadas.	
6	Ingeniero de Sistemas	3	Profesional en Ingeniería de Sistemas o áreas afines (informática, geomática, ingeniería catastral y geodesia, estadística).	Experiencia de dos (2) años; Experiencia en mínimo un (1) proyecto que incluya actividades de seguridad vial, señalización, manejo de bases de datos, procesamiento y sistematización de información, georreferenciación o Sistemas de Información Geográfica..	100 % durante el plazo de ejecución (2 meses)
7	Técnico de Seguridad Vial	4	Técnico o tecnólogo en seguridad vial, tránsito, transporte, logística o áreas afines.	Experiencia en mínimo un (1) proyecto o contrato que incluya actividades de seguridad vial, señalización, análisis de siniestralidad o levantamiento de información en campo.	100 % durante el plazo de ejecución (2 meses)

La experiencia profesional se computará a partir de la terminación y aprobación del pensum académico, salvo en los casos que se realicen prácticas laborales para obtener el título profesional o tecnólogo. El tiempo de experiencia en la práctica es válido si se realizan durante los veinticuatro (24) meses anteriores o posteriores a la expedición de la Ley 1955 de 2019 o después de su expedición. Es decir, la práctica realizada antes de la terminación de materias contará como experiencia profesional si se cumplen los criterios mencionados. En el evento de que el oferente no entregue alguno de estos documentos, la Entidad contará la experiencia profesional a partir de la expedición del acta de grado o el diploma, el cual debe ser allegado con posterioridad a la celebración del Contrato.

El personal relacionado anteriormente es el personal operacional y profesional mínimo necesario para la ejecución del proyecto. Si el Consultor contrata persona adicional, este correrá por su cuenta, por lo que no habrá lugar a pago alguno por parte de la Entidad frente al personal extra que el Consultor utilice en la ejecución del contrato, ya que la Entidad en la etapa de planeación estableció el personal profesional y operacional mínimo requerido para el cumplimiento del contrato y fue objeto de observaciones por los interesados en el Proceso de Contratación.

Para cada uno de los profesionales mencionados se deberá anexar fotocopia de la tarjeta profesional y certificado de vigencia y antecedentes expedido por el consejo profesional competente. El requisito de la tarjeta profesional se puede suplir con el requisito de que trata el artículo 18 del Decreto – Ley 2106 de 2019. Los estudios de posgrado que se exijan como requisito mínimo se acreditarán mediante copia de los diplomas respectivos o certificado de obtención del título correspondiente. Además, la Entidad podrá solicitar las certificaciones laborales que permitan verificar la información relacionada en los Anexos. Para cada uno de los profesionales se debe aportar la información solicitada.





10. EXAMEN DEL SITIO O ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

10.1. EXAMEN DEL SITIO DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

Es responsabilidad del Proponente inspeccionar y examinar el sitio y los alrededores del área de influencia e informarse sobre la forma y características del lugar, localización y naturaleza de la zona y la de los espacios necesarios para su ejecución, transporte, mano de obra, equipos y vías de acceso al sitio y a las instalaciones que se puedan requerir, las condiciones ambientales y sociales del área de influencia del proyecto, las cuales debe considerar para el desarrollo y manejo ambiental del proyecto; en especial cuando se establezca presencia de minorías étnicas, caso en el cual debe asegurarse de cumplir con la normativa especial que rija en jurisdicción de los territorios legalmente constituidos a su favor, o evitar su intervención, y en general sobre todas las circunstancias que puedan afectar o influir en el cálculo del valor de su propuesta.

Asimismo, es responsabilidad del Proponente familiarizarse con los detalles y condiciones bajo los cuales serán ejecutados los trabajos, así como de los posibles riesgos previsibles de la consultoría, pues su desconocimiento o falta de información no se considerará como excusa válida para posteriores reclamaciones a la Entidad.

10.2. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

2.4. Delimitación del ámbito territorial: red vial estratégica objeto de estudio

El estudio no comprende la totalidad de las vías del área urbana, sino la red vial estratégica del área urbana del municipio de Ciénaga, entendida como el conjunto de corredores e intersecciones que, conforme a criterios técnicos de jerarquía vial, demanda de tránsito, siniestralidad, actividad comercial, educativa y hospitalaria, y conectividad con la red nacional y departamental, son seleccionados para el estudio. La red vial estratégica estará integrada, como mínimo, por:

- a) Las vías arteriales y colectoras principales del área urbana, así como los tramos urbanos de las vías nacionales y departamentales que atraviesan el casco urbano.
- b) Un mínimo de diez (10) corredores viales, con una longitud conjunta no inferior a veinticinco (25) kilómetros de vía.
- c) La totalidad de las intersecciones semaforizadas y las intersecciones no semaforizadas principales localizadas sobre dichos corredores, con un mínimo de cuarenta (40) intersecciones inventariadas.
- d) Las zonas de influencia hospitalaria y educativa priorizadas (mínimo cuatro (4) hospitalarias y ocho (8) educativas), entendidas como el área





comprendida en un radio de trescientos (300) metros alrededor del acceso principal de cada institución.

e) Las vías locales únicamente en cuanto formen parte de las zonas de influencia señaladas en el literal d), o resulten necesarias para la conectividad del modelo de tránsito.

La delimitación preliminar de la red vial estratégica, con el listado de corredores, intersecciones y zonas de influencia y el plano correspondiente, constituye el Apéndice A – Delimitación preliminar de la red vial estratégica, elaborado por el Área de Control y Seguridad Vial, el cual deberá publicarse con el proyecto de pliego de condiciones. Dentro de la primera semana de ejecución, el consultor validará técnicamente dicha delimitación y la supervisión aprobará la red definitiva; los ajustes que se realicen no podrán disminuir las cantidades mínimas establecidas en el numeral 2.5. Las instituciones educativas y prestadores de salud del área urbana que no sean priorizados serán identificados y georreferenciados con información secundaria, sin que ello implique mediciones de campo.

11. SEÑALIZACIÓN Y MANUAL DE IMAGEN APLICABLE POR EL CONSULTOR

De ser necesario, según los estudios previos, están a cargo del Consultor todos los costos requeridos para instalar y mantener la señalización de los trabajos de campo y demás dispositivos de seguridad, de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

En particular, el Consultor instalará en cada punto de captura de video un aviso visible sobre la finalidad de la captura, conforme a la guía de la Superintendencia de Industria y Comercio sobre protección de datos en sistemas de videovigilancia, y dispondrá de señalización temporal e identificación del personal de campo (ítem 3.6 del presupuesto).

12. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Para la ejecución del contrato se requieren: (i) la coordinación con INTRACIÉNAGA, las instituciones educativas y los prestadores de salud para las actividades de campo en sus zonas de influencia; (ii) la autorización previa, expresa e informada de los titulares cuando las encuestas requieran algún dato personal (artículo 9 de la Ley 1581 de 2012), con el formato y aviso de privacidad aprobados por la Entidad; y (iii) las licencias de software de modelación legalmente adquiridas o arrendadas por el Consultor.

13. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

Highway Capacity Manual (HCM), edición vigente, o metodología técnicamente equivalente, para capacidad, niveles de servicio, demoras y colas, documentando los factores de ajuste a condiciones locales (numerales 2.6 y 2.8 del Estudio Previo).



Sistema de referencia MAGNA-SIRGAS y proyección Transversa de Mercator Origen Nacional (CTM12, EPSG 9377), conforme a la Resolución IGAC 471 de 2020 y sus modificaciones; metadatos conforme a la NTC 4611 (numeral 2.9 del Estudio Previo).

Enfoque de Sistema Seguro del Plan Nacional de Seguridad Vial 2022–2031; Ley 769 de 2002 (Código Nacional de Tránsito); Ley 1581 de 2012 y Decreto 1377 de 2013 (compilado en el Decreto 1074 de 2015) sobre protección de datos personales; criterios de calibración y validación del modelo de tránsito del numeral 2.8 del Estudio Previo.

14. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Hacen parte del proceso: Estudio Previo; Análisis del Sector (Apéndice D); Apéndice B – Presupuesto oficial (Oferta Económica V3) y soporte del Factor Multiplicador; Apéndice C – Cronograma de actividades por semanas (numeral 8.2 del Estudio Previo); Matriz 3 – Riesgos.

En constancia, se firma en Ciénaga (Magdalena), a los 28 días del mes de septiembre de 2026.

Luis Vicente Fontalvo Arzuaga
Jefe de Control Tráfico y Seguridad Vial – Elaboró

LEON FELIPE GONZALEZ ARGOTA
Jefe Administrativo – Aprobó