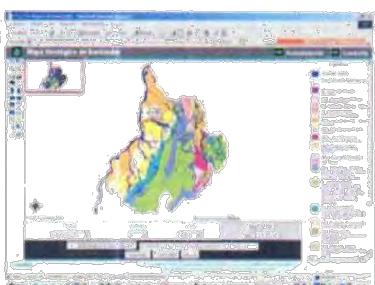




UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER



Oferta de Servicios de la Universidad a través de su grupo de investigación y extensión:

GEOMÁTICA

Gestión y optimización de sistemas

Propuesta técnica económica para:

**FORMULACION DE PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD
URBANA PARA LOS MUNICIPIOS DE FLORIDABLANCA,
GIRON Y PIEDECUESTA**

Presentado por:

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
GEOMATICA, Gestión y optimización de sistemas**

Presentando a:

AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

Enero de 2010

Geomática, gestión y optimización de sistemas
eic.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
Fax (57) 7 632 07 44
Bucaramanga, Colombia

Director: Ing. Hernán Porras Díaz, M.Sc., Ph. D.
hporras@uis.edu.co

CONTENIDO

1. QUIENES SOMOS?	5
1.1. Universidad Industrial de Santander	5
1.2. Geomática, gestión y optimización de sistemas	6
1.2.1. Misión	6
1.3. Servicios: Asesoria y Consultoría	7
1.4. Experiencia con entidades	7
2. NUESTRA PROPUESTA DE TRABAJO	7
3. OBJETIVOS	10
3.1. Objetivo General	10
3.2. Objetivos Específicos	10
4. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL ESTUDIO	11
4.1. Etapa 1 Recopilación y Construcción de Información para el Desarrollo del Plan de Maestro de Movilidad del Área Urbana de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta	12
4.2. Etapa 2 Toma de Información y Diagnóstico, para caracterizar el comportamiento de la movilidad de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta	12
4.3. Etapa 3 Formulación del Plan de movilidad a realizar en los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta	13
4.4. Flujograma de Actividades	13
5. ALCANCE DE LA PRESENTE PROPUESTA	15
6. PLAN DE ACTIVIDADES	16
6.1. Etapa 1 Recopilación y Construcción de Información para el Desarrollo del Plan de Movilidad de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta	16
6.1.1. Actividad 1 - Puesta en marcha del trabajo	16
6.1.2. Actividad 2 –Recopilación y Análisis de Información Disponible	16
6.2. Etapa 2 Toma de Información y Diagnóstico, para caracterizar el comportamiento de la movilidad de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta	26
6.2.1. Actividad 3 –Realización de Aforos e Inventarios Complementarios	27
6.2.2. Actividad 4 –Modelación del Sistema de Tránsito y Transporte Actual	28
6.2.3. Actividad 5 – Diagnóstico y Consolidación de los Objetivos del PMM	30
6.3. Etapa 3 Formulación del Plan de movilidad a realizar en los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta	33
6.3.1. Actividad 6 – Evaluación de las Alternativas de Movilidad	33
6.3.2. Actividad 7 – Definición del Plan de Movilidad	37
7. ENTREGABLES	37
7.1. Informe 1: Plan de Trabajo de la Consultoría (Etapa1)	38
7.2. Informe 2 Recopilación y Análisis de la Información Disponible (Etapa 1)	38
7.3. Informe 3 Diagnóstico de la Movilidad de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta (Etapa 2)	39
7.4. Informe 4 Formulación del Plan Maestro de Movilidad de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta (Etapa 3)	39
7.5. Taller de Divulgación	40

8.	TIEMPO DE EJECUCION Y VALOR DE LA PROPUESTA	41
8.1.	Tiempo de ejecución.....	41
8.2.	Valor de los estudios.....	41
9.	EQUIPO HUMANO LIDER	41
10.	EXPERIENCIA DE NUESTRO EQUIPO HUMANO ESPECIALIZADO.....	42
11.	EXPERIENCIA UIS.....	44

1. QUIENES SOMOS?

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 61 años, la UIS se ha consolidado como una de las universidades más representativas de la comunidad académica nacional, gracias al reconocimiento de sus 33 programas de pregrado y de sus posgrados entre los que se cuentan 36 Especializaciones, 13 Maestrías y 3 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 su programas y la alta calidad de su 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. Hecho que ubica a la UIS como una de las mejores instituciones académicas con las que cuenta el país.



1.2. Geomática, gestión y optimización de sistemas

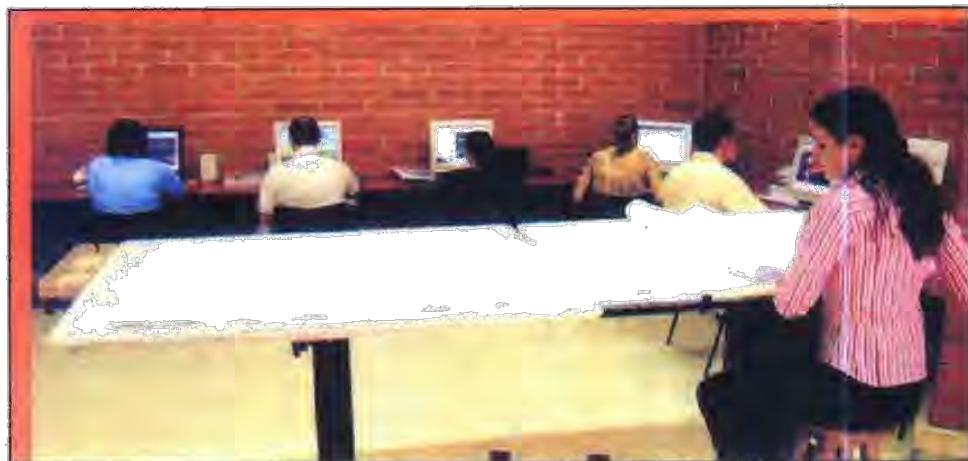
Con el ánimo de dar soluciones concretas a problemas específicos de los diferentes sectores de la sociedad colombiana, nace el grupo GEOMÁTICA. Un grupo de investigación y desarrollo que da inicio a sus labores en mayo de 1998 y que a lo largo de estos años ha logrado consolidar su labor, a través de proyectos como el Diseño del Sistema Integrado de Transporte Masivo del Área Metropolitana de Bucaramanga, Metrolínea, la modernización empresarial de los sistemas de agua potable y saneamiento básico de 6 municipios del Departamento del Cesar, entre otros proyectos de gran impacto.

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

- Ingeniería de Transporte
- Modelos de Optimización
- Tecnologías Emergentes en Geociencias e Ingeniería
- Ordenamiento Territorio
- Sistemas de Información Geográfica
- Estudios de Viabilidad Estratégica, optimización de procesos y evaluaciones financieras, empresariales, institucionales y de entes territoriales.

1.2.1. Misión

Geomática, tiene como misión promover el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías en el manejo, análisis y distribución de información tanto alfanumérica como georreferenciada necesaria en los procesos de toma de decisiones en el sector tanto público como privado, a nivel regional, departamental y nacional.



1.3. Servicios: Asesoria y Consultoría

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

- Estudios de transporte masivo, técnicos, legales, financieros y de infraestructura
- Estudios de diseño y optimización de sistemas de acueducto y alcantarillado
- Sistemas de gestión de residuos sólidos
- 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
- Estudios de Viabilidad Estratégica, optimización de procesos y evaluaciones financieras, empresariales, institucionales y de entes territoriales.

1.4. Experiencia con entidades

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

- Área Metropolitana de Bucaramanga
- Corporación Autónoma Regional de la Guajira , CORPOGUAJIRA
- Corporación Autónoma Regional del Cesar, CORPOCESAR
- Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, CDMB
- Departamento de Santander
- Departamento de Casanare
- Ecogas
- Metrolínea S.A.
- Municipio de Bucaramanga
- Ministerio de Transporte

2. NUESTRA PROPUESTA DE TRABAJO

La necesidad de implementar sistemas de movilidad urbana que respondan a criterios de organización, eficiencia, competitividad y equidad, se convierte cada vez más en prioridad, compromiso y necesidad para la Administración Nacional tanto como para las Administraciones Departamentales y Municipales. Estas últimas se ven abocadas a dinámicas de los componentes de la movilidad urbana como el sistema de transporte

público urbano de pasajeros, la gestión vial, la logística del transporte de carga, etc. inefficientes e inadecuados, que generan multitud de efectos dañinos para la ciudadanía y no responden a la demanda y requerimientos actuales y por ende serían incapaces frente a las exigencias de una demanda potencial futura.

Es tal la magnitud de la problemática surgida frente al transporte público urbano de pasajeros, que el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), en documento 3167 de mayo de 2002, asevero que "*en lugar de contribuir al desarrollo urbano planificado de las ciudades, la evolución del transporte urbano ha contribuido a patrones de crecimiento desordenados, y ha incrementado los niveles de accidentalidad y contaminación, atentando contra el bienestar de la totalidad de la población*".

Como medida para contrarrestar la situación existente, se ha definido una política Estatal tendiente a desarrollar y financiar estrategias, estudios de movilidad y proyectos, en colaboración con los particulares y los entes administrativos responsables, que permitan a las ciudades con problemáticas de movilidad urbana el mejoramiento en la prestación del servicio y la calidad de vida de sus habitantes.

Es así como en desarrollo de esta política de Estado frente al transporte público urbano de pasajeros, el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 contiene un capítulo relativo al Transporte Público Urbano y Movilidad, bajo el cual la estrategias de mejoramiento de transporte urbano, se encausan a estructurar ciudades competitivas, eficientes y equitativas, que permitan a los ciudadanos tener oportunidades seguras de movilidad, bajo principios de economía que deberán corresponder a las necesidades del ordenamiento y planificación de su territorio.

El camino a seguir en pro de lograr el mejoramiento y adecuado funcionamiento del sistema de movilidad urbana, consiste en la formulación de un Plan Marco que permita integrar todos los componentes de la movilidad, en una visión estratégica en la cual se establezca con claridad el papel que cada subsistema de transporte debe tener en el proceso de consolidación del desarrollo urbano, a fin de armonizar y hacer eficientes las decisiones legales y de inversión en procura de preparar a los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta hacia un futuro más competitivo y con mejores niveles en la calidad de vida de sus habitantes.

Nuestra propuesta, siguiendo la visión orientadora del Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), consiste en el desarrollo de un proyecto que permita determinar las problemáticas, oportunidades, debilidades y fortalezas, tanto a nivel técnico-operacional como jurídico, político, financiero, normativo y administrativo, presentes en el sistema actual de movilidad urbano de la ciudad y de la totalidad de elementos que lo componen, realizando con observancia en la información que se recopile y desarrolle una identificación y construcción de las estrategias pertinentes e idóneas, que permitan la formulación de un Plan de Movilidad.

Es importante darle al PMM una visión regional y entendiendo que los municipios guardan una estrecha relación Bucaramanga y Florida son Conurbados e inclusive Girón se encuentra bastante articulado ya con Bucaramanga, mientras que Piedecuesta se mantiene menos estrecho pero con un papel importante dentro del AMB.

Igual es importante resaltar la estrecha relación existente entre todos los municipios y los efectos que las decisiones que se toman en cada uno de ellos tienen sobre el resto, una lógica especialmente valiosa en temas de transporte intermunicipal y de carga, seguido del componente urbano y en menor escala en temas de tráfico. El caso de Girón tendría en el estudio una connotación especial por su vocación turística con un énfasis en tráfico.

De manera general las ciudades en crecimiento, presentan problemas en cuanto a la movilidad, referidos principalmente al crecimiento desordenado del tráfico y al surgimiento de sistemas de transporte "copiados" de ciudades más desarrolladas con todas las deficiencias conocidas con el agravante del surgimiento de los servicios informales particularmente el concerniente al mototaxismo. Otros problemas que se presentan son: el elevado promedio de edad de los vehículos de transporte público y la ausencia de sistemas ordenados de transporte urbano acorde con las características de la ciudad, la falta de control y regulación del tráfico y la inexistencia de herramientas que aseguren un verdadero planeamiento de transporte público¹.

El enfoque técnico y de los servicios de consultoría a suministrar en desarrollo del presente proyecto y en caso de ser seleccionada nuestra propuesta, está dirigido a la identificación de problemática actual de la Movilidad en las áreas urbanas de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta y a la estructuración de medidas que permitan a los ciudadanos tener oportunidades seguras de movilidad, proponiendo como consecuencia de éste primer proceso, un Plan de Movilidad que marque la políticas y estrategias para cada uno de los componentes técnicos, jurídicos, urbanísticos, viales, etc. incluyendo la reorganización de las rutas y un adecuado sistema de integración con otras modalidades sostenibles ambientalmente, que coadyuven al logro de las metas establecidas en los Planes de ordenamiento territorial de estos Municipios.

Para lograr una adecuada valoración de las problemáticas actuales y plantear de la mejor manera el marco de desarrollo del sector de la movilidad en los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta será necesario:

- Tener un completo conocimiento de la normatividad tanto constitucional, legal, reglamentaria, como administrativa, que permita a las Autoridades Municipales, la adecuada organización para la implementación de las estrategias y programas de un Plan de movilidad, incluyendo en estas estrategias algunas que propendan por acciones encaminadas a la reestructuración y reorganización de las actuales rutas de transporte público.
- De igual manera, conocer las potencialidades de desarrollo la ciudad entendida como cada uno de los Municipios objeto del estudio y la región (Área Metropolitana de Bucaramanga) y establecer la forma como la movilidad puede y debe potenciar aun más dichas condiciones, dentro del marco de los Planes de Ordenamiento definidos por los municipios.
- Entender las condiciones propias de movilidad de los municipios objeto del estudio en función de las características urbanísticas, socioeconómicas y morfológicas actuales.

¹ Plan Nacional de Desarrollo.

- Establecer las nuevas condiciones de desarrollo y determinar el papel que la movilidad como elemento estructurante debe tener y formular los lineamientos y políticas dentro de los cuales debe enmarcarse dicho papel.
- Determinar la reglamentación que permita a las Entidades Municipales llevar de manera adecuada el control en la prestación del Sistema de Transporte Público conforme a los objetivos que se definan dentro del Plan Maestro de Movilidad (PMM).

Es así, que la planeación adecuada de la movilidad de las ciudades se traduce en un factor importante dentro del ordenamiento urbano como componente básico del desarrollo de la misma, puesto que esta genera una condición de cambio, que llevada adecuadamente facilita la consolidación de los procesos de planificación social, económica.

La movilidad es en ultimas, consecuencia de las necesidades generadas por el conjunto de actividades propias de la vida social, es necesaria para ir al trabajo, aprovisionarse, educarse, divertirse, acceder a la salud, de tal forma que el desplazamiento es un elemento cada vez más importante en la vida de los individuos y de las colectividades. En este sentido las experiencias de las grandes metrópolis en relación a su movilidad, han llevado a formular políticas de estímulo e implantación de sistemas de transporte público eficientes que permitan satisfacer las necesidades de ciudades productivas y en desarrollo.

3. OBETIVOS

3.1. Objetivo General

La consultoría propuesta para la formulación del Plan Maestro de Movilidad Urbana para los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta y la articulación de los Planes de Movilidad de los municipios que integran el Área Metropolitana de Bucaramanga; busca caracterizar la movilidad urbana de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta y formular estrategias, con el fin de optimizar el tránsito de vehículos, peatones y la prestación del servicio de transporte, considerando la oferta de funciones urbanas derivadas de los Planes de Ordenamiento Territoriales vigentes, consolidando estos resultados en un Plan Maestro de Movilidad.

3.2. Objetivos Específicos

De acuerdo a cada componente en el desarrollo del PMM, se plantean objetivos específicos al área de trabajo, así:

1. La caracterización en forma estratégica de la movilidad en sus componentes físicos, funcionales e institucionales en el área urbana de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta.

2. Formulación de un Plan Maestro de Movilidad que contemple los siguientes aspectos:

- a) Identificar los componentes relacionados con la movilidad, incluidos en el Plan de Ordenamiento Territorial, tales como los sistemas de transporte público, la estructura vial, red de ciclorutas, la circulación peatonal y otros modos alternativos de transporte.
- b) Articular los sistemas de movilidad con la estructura urbana propuesta en el Plan de Ordenamiento Territorial. Diseñar una red peatonal y de ciclorutas que complemente el sistema de transporte, y articule las zonas de producción, los equipamientos urbanos, las zonas de recreación y las zonas residenciales de la ciudad propuestas en el Plan de Ordenamiento Territorial.
Nota: El diseño de la red peatonal y de ciclorutas comprende únicamente la definición de las líneas que conforman estas redes. No comprende diseños arquitectónicos, urbanísticos, geométricos, de pavimentos o de infraestructura. Esos diseños deberán ser objeto de contratación a partir del programa o proyecto que se formule en el Plan de Movilidad para la red peatonal y de ciclorutas.
- c) Proponer a nivel de perfil de proyecto, un programa o proyecto que busque reorganizar las rutas de transporte público y tráfico sobre ejes viales que permitan incrementar la movilidad y bajar los niveles de contaminación.
- d) Crear zonas de emisiones bajas, a las cuales únicamente podrán acceder quienes se desplacen a pie, en bicicleta o en otro medio no contaminante, así como en vehículos de transporte público de pasajeros siempre y cuando este se ajuste a todas las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes, y funcione con combustibles limpios. Para dar cumplimiento a lo anterior, podrán habilitarse vías ya existentes para el tránsito en los referidos modos alternativos de transporte, siempre y cuando se haga respetando las condiciones e seguridad en el tránsito de peatones y ciclistas.
- e) Incorporar en el Plan Maestro de Movilidad el Plan Maestro de Parqueaderos de cada uno de los municipios objeto de esta consultoría, esta incorporación se realizará en el caso de que exista previamente para cada uno de los municipios objeto de esta consultoría un Plan Maestro de Parqueaderos ya formulado; si algún municipio de los aquí contemplados no tiene este estudio previo, el Plan Maestro de Movilidad definirá a nivel de Perfil de Proyecto el Plan Maestro de Parqueaderos y la estrategia general de articulación con el Plan Maestro de Movilidad.

4. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL ESTUDIO

Para el logro de los objetivos de la Consultoría se aplicará la metodología descrita a continuación para lo cual se realizarán las siguientes actividades claves:

4.1. Etapa 1 Recopilación y Construcción de Información para el Desarrollo del Plan de Maestro de Movilidad del Área Urbana de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta

En esta etapa se desarrollan dos grandes actividades:

- **Actividad 1 - Puesta en Marcha**, que corresponde al Plan de trabajo con la consolidación de las actividades a desarrollar, el cronograma y un plan de entrega de informes correspondientes;
- **Actividad 2 - Recopilación y análisis de información disponible.** Serán levantados y organizados todos los datos e información disponible en el municipio, para la formulación de la base de datos existente y verificación de la necesidad de ejecutar otros levantamientos complementarios para desarrollar el estudio. La información abarca los datos para: Caracterización urbanística y socioeconómica actual; Caracterización física, funcional y operacional actual del sistema de transporte público y sistema vial; Análisis de estudios y proyectos existentes (Plan de Ordenamiento Territorial – POT, Plan de Desarrollo Municipal y estudios de sistema vial y transporte público, implantación de polos generadores de viajes, aspectos institucionales y legales del sistema de tránsito y transporte, etc.)

4.2. Etapa 2 Toma de Información y Diagnóstico, para caracterizar el comportamiento de la movilidad de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta

Esta etapa concentra el grueso de las actividades del proyecto y agrega las siguientes tres actividades:

- **Actividad 3 – Realización de aforos e inventarios complementarios.** Será desarrollada con el objetivo de complementar la base de datos de oferta y demanda de transporte existente y de la situación del desempeño vial del área de estudio, mediante la realización de aforos de tráfico (para un total máximo de 10 intersecciones sumados los tres municipios). También, serán levantados los elementos físicos y operacionales del sistema vial a través de ejecución de una inspección visual de la infraestructura vial del Centro de los tres municipios (hasta 50 Km sumados los tres municipios) y de soporte al transporte colectivo, esenciales para el logro del estudio;
- **Actividad 4 – Modelación del sistema de tránsito y transporte actual,** que el consultor propone la utilización del software Transcad 5.0 de planeamiento de transporte y tráfico, para la representación de la situación actual del transporte colectivo y tránsito general, conocida como el escenario año base de análisis;
- **Actividad 5 – Consolidación del Diagnóstico.** Se presentarán los análisis y caracterización del sistema de transporte público y privado actual de la ciudad revisando los estudios realizados hasta la fecha que contengan aspectos relacionados con la estructura del PMM y que

definan alguna parte de la estructura técnica del mismo, especialmente con la oferta y demanda de transporte, incluyendo la logística físico-operacional del sistema de transporte colectivo y los aspectos institucionales. También, se contará con los análisis de los resultados obtenidos en las encuestas ejecutadas.

4.3. Etapa 3 Formulación del Plan de movilidad a realizar en los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta.

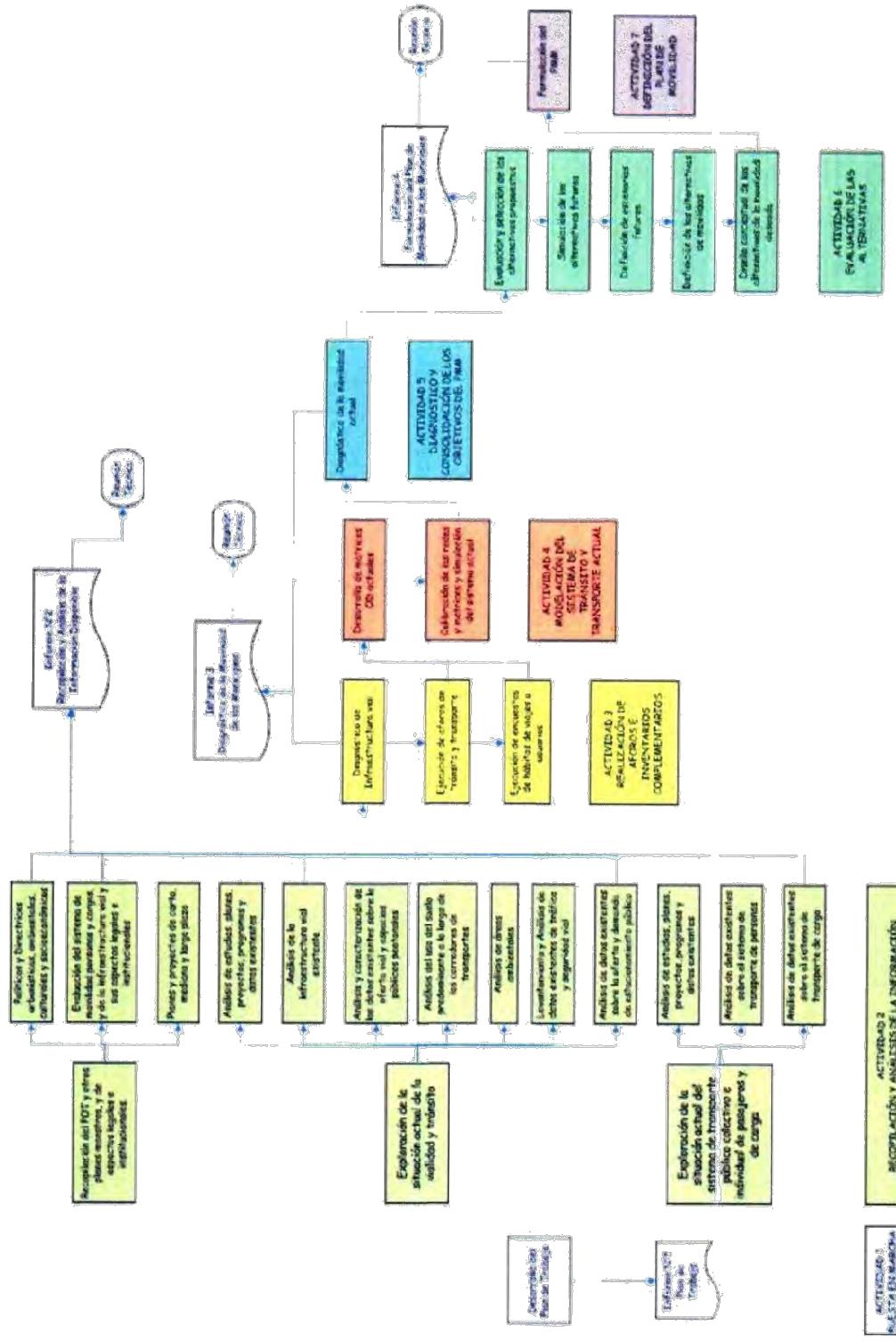
- **Actividad 6 – Evaluación de las alternativas.** Serán elaboradas alternativas conceptuales del PMM que se plantearán con una visión Regional y debidamente articulada entre los municipios que conforman el AMB, asegurando una adecuada integración con Metrolínea, estas serán las hipótesis básicas de trabajo. Las alternativas resultantes serán simuladas a través de TransCad, lo que permitirá realizar comparaciones de los parámetros operacionales, socioeconómicos de cada alternativa en relación a los resultados del año base. Al final de esas evaluaciones de los resultados simulados será seleccionada la alternativa óptima con la definición de los respectivos esquemas físicos y operacionales, y parámetros estimados de beneficio/costo
- **Actividad 7 – Definición del Plan de Movilidad.** Formulación del Plan de Movilidad estructurado por componentes, con sus respectivos programas, proyectos, estrategias y acciones y priorización de esos proyectos.

4.4. Flujograma de Actividades.

A continuación se presenta el **Flujograma de Actividades** propuesto para la ejecución del PMM, conteniendo las interrelaciones de las subactividades previstas, organizadas por actividades de trabajo, para un adecuado desarrollo de los estudios.

Aunque las actividades propuestas sean básicas para el estudio algunas subactividades o tareas tendrán aspectos de ejecución diferenciados, que serán especificados en el plan de trabajo, como son los aforos de tránsito y transporte, desarrollo de las matrices de viajes de origen y destino –OD.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES



5. ALCANCE DE LA PRESENTE PROPUESTA

El alcance de la presente propuesta contempla, la formulación del PMM, Plan Maestro de Movilidad para los Municipios de Girón, Floridablanca y Piedecuesta, el cual es un documento, que se constituye en el marco general para la ejecución de programas y proyectos tendientes a mejorar la movilidad.

Esta formulación busca crear un documento que se constituye en banco de programas y proyectos (a nivel de perfil de proyecto) para los cuales el Municipio deberá gestionar recursos para su contratación, por ejemplo, el plan vial, involucrará el objetivo a cumplir, especificaciones técnicas para su contratación y precio estimado, con lo cual se podrá presupuestar los rubros necesarios para desarrollar esa consultoría específica.

El documento del plan de movilidad del municipio establecerá entre otras las siguientes estrategias: Estrategias de Movilidad de Pasajeros en transporte Público Colectivo, Estrategia de movilidad para peatones y bicicletas, Estrategias de Movilidad – Tránsito, Estrategia de Movilidad de transporte de carga.

Contendrá a nivel de perfil de proyectos los planes y proyectos específicos para mejorar la movilidad del municipio, se proponen entre otros:

- Proyectos para mejorar el servicio de transporte público colectivo de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta.
- Plan de movilidad y accesibilidad para los municipios considerando:
 - Herramientas de administración y control del tráfico urbano.
 - Estrategias de movilidad.
 - Medidas de seguridad vial para los sectores de la ciudad con mayor accidentalidad.
- Plan estratégico de movilidad y accesibilidad para el transporte de carga para la ciudad.
- Especificaciones para la contratación del Plan vial relacionado con la extensión de la malla vial de acuerdo con el plan de movilidad urbana y de espacio público para articular e integrar al Plan de Ordenamiento Territorial de los Municipios y el Metropolitano, así como, las políticas de urbanismo que propendan por un crecimiento y desarrollo progresivo, ordenado y sostenido de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta.

La presente propuesta parte de la utilización de la información secundaria disponible y en cuanto a levantamiento de datos en campo y aforos solo se contempla lo siguiente:

Exploración de la situación actual de la vialidad y tránsito, mediante una inspección de la malla vial principal de la zona urbana de Floridablanca, Girón y Piedecuesta (en un total de 50 kilómetros sumados los tres municipios)

Conteo vehicular; conteo de peatones; estacionamiento en vía y fuera de vía; intersecciones semaforizadas, que se concentrarán solamente en las 10 intersecciones seleccionadas de los tres municipios.

Adicionalmente se realizarán aforos de conteo vehicular volumétrico clasificado para el transporte público colectivo y de observación visual de ocupación vehicular, para las mismas 10 intersecciones seleccionadas antes de los tres municipios, solamente. No se incluye en estos aforos la concentración de moto taxis

Realización de encuesta domiciliaria para la conformación de la matriz de viajes O-D en un número máximo de 6000 viviendas de los tres municipios (el tamaño de la muestra por municipio se ajustará en función de la información censal y su distribución espacial). La encuesta buscará establecer las tendencias de viaje de los habitantes del área urbana de los municipios, los modos de transporte utilizados normalmente, los motivos de los viajes, su frecuencia y en general identificar las variables que permitan caracterizar los hábitos de viaje.

6. PLAN DE ACTIVIDADES

A continuación se presenta la Descripción de las Actividades, propuestas, con sus respectivas subactividades, caracterizando los trabajos a ser realizados.

6.1. Etapa 1 Recopilación y Construcción de Información para el Desarrollo del Plan de Movilidad de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta

6.1.1. Actividad 1 - Puesta en marcha del trabajo

Se elaborará la consolidación del plan de ejecución del trabajo a ser adoptado en el desarrollo de los estudios.

Elaboración de Informe nº 1 – Plan de trabajo

El Plan de Trabajo de la consultoría, presentado en la propuesta técnica, será consolidado para establecer en detalle las actividades y subactividades a desarrollar, con el respectivo cronograma, así como la entrega de los productos previstos.

6.1.2. Actividad 2 –Recopilación y Análisis de Información Disponible

Se efectuará la recolección de información secundaria disponible, para la conformación, estructuración y análisis detallado de las bases de datos que permitirán el desarrollo de los estudios previstos.

- Subactividad 2.01 – Recopilación del POT, Plan de Desarrollo Municipal y otros planes maestros, y de aspectos legales e institucionales,**

con enfoque en los aspectos de estructura territorial urbana y regional, y sus aspectos ambientales, culturales, uso y ocupación del suelo, socioeconómicos y sistema vial, además de la movilidad de personas y de cargas con sus respectivos aspectos legales e institucionales. Se revisaran aspectos tales como proyectos regionales, del AMB y Nacionales (Concesiones) que tienen un impacto sobre la Movilidad

- Subactividad 2.02 – **Exploración de la situación actual de la vialidad y tránsito**, a través de levantamiento y análisis de: estudios y proyectos anteriores existentes sobre los aspectos ambientales, urbanísticos, socioeconómicos y del sistema de movilidad; datos existentes (previos a este estudios) del sistema de movilidad de personas y cargas, oferta de malla vial, sistema de tráfico y seguridad vial, oferta y demanda de estacionamiento; y recopilación y evaluación de la base cartográfica existente.
- Subactividad 2.03 – **Exploración de la situación actual del sistema de transporte público colectivo e individual de pasajeros y de carga**, a través de la recopilación y análisis de: estudios, planes, programas, proyectos y datos existentes; datos existentes sobre la oferta y demanda del sistema de transporte de personas; datos existentes sobre el sistema de transporte de carga; y aspectos de los actos jurídicos y normativos, que regulan el transporte público. Aquí se exploraran los estudios del Sistema Integrado de Transporte Masivo del Área Metropolitana de Bucaramanga.

Los datos previos existentes e información secundaria sobre el tema a ser recopilados serán organizados y analizados para posibilitar las caracterizaciones del sistema de movilidad de personas y de cargas, incluyendo las condiciones físicas y operacionales de la infraestructura vial y del estacionamiento público, así mismo, para verificar las necesidades de ejecutar otros levantamientos complementarios para el desarrollo del estudio. Los datos e información secundaria serán solicitadas a las entidades gubernamentales, en especial aquellas responsables de la infraestructura vial y de transporte.

Las tres subactividades descritas a continuación serán desarrolladas de forma paralela, para conocer los aspectos del planeamiento territorial de la región, y las condiciones actuales y planeadas del sistema de movilidad de personas y de cargas, así como de la infraestructura vial, que serán la base de datos para la realización de las actividades subsiguientes del trabajo.

Subactividad 2.01 – Recopilación del POT y otros planes maestros, y de aspectos legales e institucionales.

Se efectuará levantamiento y una evaluación del Plan de Ordenamiento Territorial – POT y otros Planes, en los aspectos que se relacionan con la movilidad de las personas y

cargas, en el área del estudio y los respectivos aspectos legales e institucionales. Será desarrollado con enfoque a los aspectos de estructura territorial urbana y regional, según:

- Políticas y directrices urbanísticas, ambientales, culturales y socioeconómicos;
- Evaluación del sistema de movilidad de personas y carga, y de la infraestructura vial existente y futura;
- Planes y proyectos del sistema de movilidad de corto, mediano y largo plazo;
- Aspectos legales e institucionales del sistema de movilidad existente.

Toda la información recopilada será organizada en cuadros y dibujada sobre planos (cuando sea posible) en escala adecuada, para facilitar la ejecución de los procesos de análisis y evaluación, las cuales se orientaran entre otros a los siguientes aspectos:

- **Políticas y Directrices urbanísticas, ambientales, culturales y socioeconómicos**

Esta tarea tratará de la evaluación de las políticas y directrices del desarrollo urbanístico, ambiental y socioeconómico de la región, enfocado en la caracterización de la situación actual e insumo para escenarios futuros de manera de obtener un Plan Maestro de Movilidad Sustentable.

Se dará especial énfasis a la caracterización de las políticas y directrices urbanística y socioeconómica planteadas en el POT, para constituir bases para el desarrollo de los estudios, de transporte de personas y de cargas, de Infraestructura vial y de estacionamiento público. Se hará la caracterización, recopilando las informaciones disponibles de la forma más desagregada posible, desde el punto de vista geográfico, donde serán considerados los siguientes ítems:

- Aspectos urbanísticos y ambientales: Política y directrices de desarrollo urbano y rural, que permitan el desarrollo de los objetivos sociales, económicos y de construcción de infraestructura para atender a las necesidades de la población; Programas urbanísticos y ambientales planteados; Normas de uso del suelo; Ubicación y magnitud de polos generadores de viajes; Proyectos de desarrollo urbano, rural y regional.
- Aspectos socioeconómicos: Política y directrices para el desarrollo socioeconómico, Proyectos económicos regionales y locales, con especial atención a los aspectos de turismo.
- Análisis de uso y ocupación del suelo y aspectos ambientales y socioeconómicos del área de estudio: Se analizarán, también, los efectos del uso y ocupación del suelo actuales y futuros incluyendo nuevos centros de generación y atracción de viajes sobre los sistemas de transporte de personas y de cargas, evaluando la existencia de conflictos en las accesibilidades, seguridad vial y movilidad exigidas por las actividades comerciales, administrativas, culturales, turísticas instaladas.

Serán analizadas las directrices principales de los planes vigentes, identificando los problemas que dan origen a esas directrices y su respectiva relación con los problemas estructurales de la vialidad, de transporte de cargas y personas motorizadas y no, como del estacionamiento público. El objetivo es seleccionar aquellas directrices generales y específicas de los planes que deben orientar el desarrollo del estudio. Asimismo, serán analizadas las directrices de uso y ocupación

del suelo urbano y rural y ambiental, de densificación y expansión urbana y regional, de desarrollo económico y social, de integración económica y física del área de estudio.

- **Evaluación del sistema de movilidad personas y cargas, y de la infraestructura vial y sus aspectos legales e institucionales**

Esta tarea será detallada, caracterizada y analizada dentro de la formulación de base de datos. Toda evaluación deberá ser preparada para ejecución de las actividades siguientes, que abarcan, en esta etapa I del PMM. Se involucrará el levantamiento y la evaluación de:

- Subsistema de infraestructura vial, abarcando conceptos y definiciones de la malla vial estructural principal del área urbana y de integración ciudad – región (en un máximo de 50 Km sumados los tres municipios), normas de correspondencia jerárquica, funcional y de gestión; normas para secciones viales y zonas de reservas; y otras normas generales.
- Subsistema de transporte de personas: conceptos y definiciones de las redes de transportes colectivos – rutas de autobuses y/o similares, de transportes individuales, ciclorutas, etc.
- subsistema de transporte a pie – espacios públicos peatonales: proyectos previstos, conceptos y definiciones de las redes de aceras, andenes, vías peatonales, condiciones viales para las personas con movilidad reducida, y otros espacios peatonales;
- subsistema de transporte de cargas: conceptos y definiciones de las redes de transportes de cargas urbanas y regionales;
- subsistema de estacionamiento público: conceptos y definiciones de las redes de estacionamientos;

- **Planes y proyectos de corto, mediano y largo plazo**

Se adelantará la verificación de las metas planteadas en el POT, Plan de Desarrollo y otros Planes Maestros, por esto se deberán recopilar los proyectos de infraestructura vial, de transporte de carga y de personas motorizadas o no, y de estacionamientos públicos previstos para corto, mediano y largo plazo.

Se tomará información disponible que permita efectuar la evaluación cualitativa y cuantitativa del estado de avance y desarrollo de esos proyectos, formulados en el POT y otros Planes.

Subactividad 2.02 - Exploración de la situación actual de la infraestructura vial y del tránsito

Serán recopilados y organizados todos los datos e información disponible sobre el enfoque del trabajo, para la formulación y caracterización de la base de datos existente y verificación de la necesidad de ejecutar otros levantamientos complementarios específicos para desarrollar el estudio.

Toda la subactividad se hace con base en información secundaria, excepto cuando en un ítem se especifique un levantamiento de campo. Si en la verificación de la necesidad de ejecutar otros levantamientos complementarios, se encuentra necesario levantamiento de campo o toma de datos en campo, encuestas, aforos o cualquier otra toma de datos no especificada puntualmente en esta propuesta, esas necesidades serán objeto de valoración económica y para su ejecución se requerirá del adicional en tiempo y dinero correspondientes.

Esa subactividad se realizará de acuerdo con:

- Análisis de estudios, planes, programas, proyectos y datos existentes;
- Análisis de datos existentes sobre la oferta vial y espacios públicos peatonales;
- Análisis de datos existentes uso del suelo a lo largo de corredores de transporte colectivo;
- Análisis de áreas ambientales;
- Análisis de datos existentes de tráfico y seguridad vial;
- Análisis de datos existentes sobre la oferta y demanda de estacionamiento público;
- Caracterización de la legislación, política y panorama institucional;
- Evaluación de la base cartográfica existente.

• **Análisis de estudios, planes, proyectos, programas y datos existentes**

Con la recolección de materiales técnicos disponibles, se analizarán los estudios, planes, programas y proyectos existentes y disponibles en diferentes entidades municipales y regionales, que contribuyan para la conformación de la base de datos para el desarrollo del trabajo.

Se analizarán los estudios, planes, programas y proyectos recientes y en curso relacionados con el objeto del PMM, con el fin de evaluar las proposiciones que podrán ser agregados en la formulación de escenarios de la situación actual y futuros del PMM, de acuerdo con las concertaciones con las entidades responsables por el desarrollo de los estudios, planes y proyectos disponibles. Asimismo, se elaborará un inventario de los materiales técnicos relacionados con los sistemas urbanos, ambiental, infraestructura vial y de transportes, de espacio público y de productividad con fines de evaluar su impacto en la estructura de movilidad urbana y regional.

Con el fin de constituir un banco de datos sobre los aspectos socioeconómicos, a ser utilizados para caracterizar la situación actual y preparar datos para posterior proyección de escenarios, se recopilará la información disponible en los anuarios estadísticos, estudios, planes, de la forma más desagregada posible, desde el punto de vista geográfico, donde serán considerados los siguientes ítems:

- Población y sus características (distribución geográfica, evolución, proyección, etc.);
- Empleos (distribución geográfica, evolución, proyección, etc.);
- Características socioeconómicas (niveles de ingresos, niveles de educación, etc.);
- Propiedad vehicular, etc.

- **Análisis de la Infraestructura vial existente**

La infraestructura vial principal y otras vías utilizadas por el transporte colectivo, será analizada según su accesibilidad, continuidad, características geométricas, y coherencia con su jerarquización, y niveles de saturación, evaluándose las carencias y necesidades de intervenciones. Todos los aspectos relacionados en este punto se analizarán sobre la cartografía existente, documentos y estudios existentes, sin realizar un inventario vial detallado.

Asimismo, serán analizadas las zonas de reserva de las vías, su ocupación regular o irregular en desacuerdo con los lineamientos establecidos por los planes de desarrollo municipal y regional.

Tramos con problemas operacionales: De acuerdo con estudios existentes, se caracterizará cuales son los tramos viales problemáticos y con sus respectivas razones.

Caracterización y análisis de sistema de ciclorutas

Se analizará la red de ciclorutas propuesta en el POT y/o se analizará la potencialidad según datos e informaciones secundarios, pues es una de las alternativas de transporte importante para los desplazamientos de las personas, además de promover el desarrollo de movilidad sostenible. Con los datos disponibles se evaluará:

- configuración de la red de ciclorutas;
- conectividad con otros modos de transporte y con los centros de atracción y generación de viajes;
- tipología de motivo de viaje;
- tipología de usuarios;
- principales deseos de viajes;
- volúmenes de tráfico de bicicletas en las principales rutas;
- estadística de accidentes involucrando ciclistas;
- conflicto con otros modos en la circulación;
- integración con el paisaje urbano; etc.

- **Análisis y caracterización de los datos existentes sobre la oferta vial y espacios públicos peatonales**

En esta tarea se efectuará el levantamiento y análisis de las condiciones estructurales, funcionales y operacionales de las vías, con el objetivo de evaluar la jerarquización, para cada una de las vías que constituyen la malla estructural principal y complementaria.

Los datos existentes de oferta de espacios públicos peatonales serán organizados para análisis y preparación para el inventario de las condiciones físicas y operacionales de andenes y otros espacios peatonales existentes.

En cuanto a la oferta vial y la oferta de espacios públicos peatonales, la información a recoger en campo se limitará a un total de 50 kilómetros de inspección visual sumados los tres municipios.

Oferta Vial – Con el objetivo de recopilar datos existentes sobre oferta de la malla vial estructural, generalmente utilizada por el transporte colectivo, serán evaluados estudios, proyectos y otros datos de tráfico y transportes existentes, con la finalidad de prepararla para la consolidación del informe de la infraestructura vial existente.

Se analizarán, también, los conceptos de la jerarquización, tipología de clasificación y secciones viales actuales para establecer insumos para levantamiento de campo, así como para determinar las carencias viales existentes y la definición de las propuestas de alternativas de intervenciones a ser desarrolladas.

Oferta de espacios públicos peatonales - Con base en los análisis de los estudios y proyectos existentes se preparará los insumos necesarios para la caracterización de las condiciones físicas existentes en los espacios públicos peatonales, con énfasis en la caracterización de las secciones viales, de acuerdo con las tipologías y jerarquías viales.

Para la caracterización y revisión de los criterios para especificaciones de esos espacios peatonales, también, se considerarán las características funcionales de las vías y las tipologías del uso y ocupación del suelo.

También es importante recordar la necesidad de incorporar la normatividad vigente para personas con movilidad reducida, así como las normas relacionadas con la accesibilidad al transporte, con el fin de garantizar que las personas con movilidad reducida o con cualquier otra limitación tengan las mismas oportunidades que el resto de ciudadanos para acceder al transporte público y tengan facilidades de movilidad en los desplazamientos a pie, en bicicleta, en silla de ruedas o en otros sistemas.

Para estas caracterizaciones mediante inspección visual se limitarán a un total de 50 kilómetros de inspección visual sumados los tres municipios

Análisis del uso del suelo predominante a lo largo de los corredores de transporte

Será caracterizado a partir de la norma de zonificación del uso del suelo vigente, con el objetivo de evaluar las características funcionales de las vías principales, que darán insumos para la jerarquización de la malla vial principal, así como para evaluar los conflictos existentes entre el uso del suelo y la operación del tráfico.

Análisis de áreas ambientales

Serán caracterizadas a partir de la norma de zonificación del uso del suelo vigente, para identificar áreas de usos y ocupaciones del suelo homogéneos, que servirán para evaluar las condiciones y las necesidades de la movilidad de los diferentes tipos en función del marco ambiental, para definir entre otros criterios de señalización de tránsito.

- **Análisis de datos existentes de tráfico y seguridad vial**

Se realizará el análisis detallado de los datos de tráfico disponibles en la información secundaria existente (previa a este estudio), de interés del estudio, para caracterizar las condiciones operacionales del sistema vial del área de estudio, incluyendo:

- Sentidos de circulación de la malla vial;
- Estacionamientos;
- Sistema de control semafórico de tránsito;
- Tiempos de recorridos y demoras del tránsito general y de transporte colectivo;
- Volúmenes clasificados y direccionales de tránsito del tráfico de transporte colectivo, de carga y individual;
- Volúmenes de peatones;
- Volúmenes de bicicletas;
- Identificación cuellos de botella a través de los datos y análisis existentes sobre el sistema vial y complementada por informaciones obtenidas por entrevistas con los funcionarios locales involucrados.
- Estadísticas de accidentes suministradas por las entidades locales, con el objeto para formular un banco de datos de acuerdo con las necesidades del estudio.

Con esto será posible tabular los datos de accidentes con las respectivas características como: tipo de accidente; tipo de vehículos involucrados; atropellamiento; horario; local; condiciones climáticas; etc. Así, se darán las condiciones para elaborar los estudios de riesgos de accidentalidad, identificándose los puntos con mayores incidencias de accidentes de tránsito, las causas y las condiciones de la situación de la ocurrencia de accidentes, que darán una base para formular alternativas para reducción de riesgo de accidente de tránsito a través de medidas correctivas de ingeniería de tránsito, educación de tránsito, campañas educativas, etc.

- **Análisis de datos existentes sobre la oferta y demanda de estacionamiento público**

Con el objetivo de elaborar una caracterización preliminar del sistema de estacionamiento público existente, en la vía y fuera de ella, se levantarán y analizarán los datos disponibles en las entidades que regulan el tema en el Área Metropolitana de Bucaramanga, con el objetivo de preparar insumos para planificación y ejecución de los aforos específicos. Se evaluarán datos existentes sobre:

- oferta de estacionamientos públicos en vías y fuera de vía;
- información sobre regulación de oferta y demanda en vía y fuera de ella, en sectores de alta demanda;
- identificación de las zonas especiales de estacionamiento tales como cargue y descargue, zonas amarillas o estacionamiento rotativo

- **Caracterización de la legislación, política y panorama institucional actual**

Considerando que un PMM es un instrumento de planeación estratégico que involucra diversas entidades, se enfatiza la necesidad de la concertación interinstitucional, así como levantar las legislaciones y las políticas urbanas definidas en el plan de ordenamiento territorial. Para eso, en esta tarea se hará un levantamiento y caracterización de:

- política y legislación colombiana, que rige el transporte en la región, organización y gestión de las empresas públicas y privadas, oferta de servicio; y
- panorama institucional asociado con la planeación, operación y control de la movilidad de carga y personas, incluido estacionamientos e infraestructuras, y seguridad vial.

Deberán ser consideradas las políticas de desarrollo urbano especificado en el POT, como:

- Políticas sobre uso y ocupación del suelo urbano y de expansión
- Políticas ambientales
- Política de competitividad
- Política sobre recuperación y manejo del espacio público
- Política para el área rural

Esta tarea es fundamental para dar insumos para el desarrollo de las actividades relativas a estrategia de concertación interinstitucional y estrategia y plan de participación institucional, así como para el sistema de gestión del PMM.

- **Evaluación de la base cartográfica existente**

Se analizará la base digital existente de la cartográfica oficial y la base de datos georeferenciadas existentes, para verificar su actualidad y cobertura a fin de posibilitar su utilización para la representación gráfica, en mapas, de los datos e informaciones a ser incorporados en el desarrollo de los trabajos.

Los datos a ser levantados sobre las condiciones físicas y operacionales de la infraestructura vial serán georeferenciados, incorporándolos en la cartografía del municipio, para la construcción de la malla vial y de la red de transporte colectivo, que servirán para el desarrollo de los estudios del PMM. Esta malla vial georeferenciada será exportada para el software de planeación de tránsito y transportes, constituyéndose en la red vial de simulación de la situación actual.

Subactividad 2.03 - Exploración de la situación actual del sistema de transporte público colectivo e individual de pasajeros y de carga

Serán recopilados y organizados todos los datos e información disponible (información secundaria) sobre el enfoque del trabajo, para la formulación y caracterización de la base de datos existentes. Ésa subactividad se realizará de acuerdo con:

- Análisis de estudios, planes, programas, proyectos y datos existentes;
- Análisis de datos existentes sobre la oferta y demanda del sistema de transporte de personas;
- Análisis de datos existentes sobre el sistema de transporte de carga;

Los aspectos de los actos jurídicos y normativos, que regulan el transporte público, en especial las resoluciones de rutas, localización de las empresas y capacidades transportadoras serán recopilados y analizados juntamente con la estructura empresarial de transporte pública de cada municipio.

- **Análisis de estudios, planes, proyectos, programas y datos existentes**
Con la recolección de materiales técnicos disponibles, se analizarán los estudios, planes, programas y proyectos existentes y disponibles en entidades municipales y regionales específicos sobre los sistemas de transporte público y de carga, que contribuyan para la constitución de la base de datos para el desarrollo del trabajo.
- **Análisis de datos existentes sobre el sistema de transporte de personas**
Caracterización y análisis del sistema de transporte colectivo público de cada uno de los tres municipios

En la oferta del transporte colectivo existente se analizarán los aspectos relativos a volúmenes de buses, conflicto con otros vehículos, velocidad operacional, accesibilidad de las personas, interferencias en la circulación provocados por estacionamiento, carga/descarga, etc.

En los puntos de parada con gran volumen de usuarios del transporte colectivo se evaluarán las condiciones operacionales, a partir de datos disponibles de la saturación de la capacidad, acumulación de usuarios en los andenes, adecuación de las aceras (ancho, tipo de pavimento), cantidad de ascensos y descensos, ubicación, seguridad de las personas en las travesías de vías, formación de colas de buses, etc. Se efectuará una investigación cualitativa de campo para complementar la caracterización.

De acuerdo con las informaciones y datos operacionales disponibles se analizará el servicio de transporte público del área de estudio con los siguientes aspectos:

Oferta del servicio:

- Flota por empresa: número, tipo, capacidad, composición, edad, estado actual, seguridad y limpieza, tecnología;
- Rutas: trazados o recorridos, longitudes, distribución espacial, cobertura, bases;
- Operación por ruta: operadores, horarios de servicio, frecuencias, tiempos de recorrido entre otros;
- Organización de las empresas operadoras;
- Infraestructura vial y de apoyo al transporte público.

Demandas de transporte:

- Volumen diario de pasajeros, del sistema y de cada ruta, por zonas y locales seleccionados;
- Perfil temporal de la demanda del sistema de transporte de la ciudad, incluyendo los desplazamientos intra o intermunicipales;
- Histograma de carga de las rutas en los corredores;
- Transbordos: rutas y puntos frecuentes.

Análisis del sistema actual de rutas:

- Indicadores de la seguridad vial, identificando los tramos o puntos de mayor incidencia de accidentes con buses o con los peatones que utilizan el transporte colectivo;

- Indicadores de productividad: pasajeros / kilómetro, pasajeros / día, productividad de la línea, determinando el exceso o carencia de viajes;
- Indicadores de eficiencia: pasajeros/vehículo/km, pasajeros/vehículo/día, indicando la saturación de la capacidad de los vehículos y de las terminales y la irregularidad en la operación (viajes no realizados o intervalos irregulares);
- Indicadores de utilización y consumo: factor de carga, coeficiente de utilización de personal, calidad del servicio, distancia promedio del viaje de los pasajeros, tiempo promedio del pasajero;
- Indicadores de desempeño vial: tramos o puntos de retraso, deficiencias en la pavimentación y señalización, localización inadecuada de las paradas y terminales;
- Análisis oferta versus demanda, identificando los deseos de viajes no atendidos;
- Análisis de imbricación de rutas y la posibilidad de concurrencia entre sistemas y empresas;

Serán analizados los aspectos estructurales del sistema vial principal (más utilizado por el transporte colectivo), a través de datos disponibles (información secundaria previa a este estudio) sobre sus características físicas, funcionales y operacionales (extensiones, señalización de tráfico, volúmenes de tráfico y el peatonal, capacidad vial, velocidades medias, locales y tramos críticos, situación del pavimento, condiciones de seguridad e Índices de accidentes) y los impactos ambientales generales del sistema de transporte de acuerdo con los Índices de emisión de contaminantes y ruidos (en el caso de que existan datos previos de estos aspectos), la deterioración paisajística y visual del entorno de los itinerarios, paraderos y terminales.

- **Análisis de datos existentes sobre el sistema de transporte de carga**

Mediante información secundaria disponible se desarrollarán los análisis del sistema de transporte de carga existente en el área del estudio, involucrándose las variables que deberán representar el diagnóstico de ese sistema, como:

- tipología de los modos de transporte;
- tipología de mercancías;
- localización de principales polos de generación y atracción de transporte de carga;
- sistemas de distribución de mercancías;
- principales itinerarios utilizados por transporte de carga urbanos, regionales, nacionales y internacionales;
- volúmenes de tráfico de camiones en los principales corredores viales;
- horarios de tráfico de camiones;
- estadística de accidentes involucrando camiones y de impactos de polución ambiental;
- conflictos que los camiones generan en el área urbana y rural, como en el uso del suelo, la circulación, estacionamiento, cargue y descargue y seguridad vial, etc.;
- normatividades existentes para la operación de cargue y descargue en el área urbana, como también para la circulación de cargas peligrosas.

6.2. Etapa 2 Toma de Información y Diagnóstico, para caracterizar el comportamiento de la movilidad de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta

6.2.1. Actividad 3 –Realización de Aforos e Inventarios Complementarios

Será desarrollada con el objetivo de complementar la base de datos de oferta y demanda de transporte existente y de la situación del desempeño vial del área de estudio, mediante la realización aforos de tráfico y transporte y encuestas de hábitos de viajes. También, serán levantados los elementos físicos y operacionales del sistema vial a través de ejecución de la inspección visual de la infraestructura vial de un máximo de 50 kilómetros sumados los tres municipios.

Subactividad 3.01 - Ejecución de inspección visual de malla vial

Con base en los análisis de datos existentes, realizados en la subactividad 2.02 - Exploración de la situación actual de la vialidad y tránsito, mediante una inspección de la malla vial principal de la zona urbana de Floridablanca, Girón y Piedecuesta (en un total de 50 kilómetros sumados los tres municipios). Previo a este inspección serán realizadas las tareas de planificación y ejecución de la inspección visual de la malla vial del Centro Urbano de los Municipios y de las que dan soporte al transporte colectivo.

La planificación trata de: formular métodos y criterios de levantamiento de datos físicos y operacionales, con el objetivo de homogenizar la información a ser levantada, y de preparar los mapas de los corredores de transporte y del Centro en escala adecuada para facilitar la inspección visual y posterior entendimiento para georreferenciar los datos colectados. Los equipos de campo recibirán un entrenamiento previo.

La inspección visual de la malla vial se limitará a un total de 50 kilómetros de inspección visual sumados los tres municipios y consiste en levantar información de los siguientes aspectos:

- **físicas** de los tramos viales con características similares, comprendiendo, anchos promedio de las secciones viales; longitudes; tipo de superficie
- **operacionales**, involucrando: estado de conservación del pavimento y su tipología; tipo y estado de conservación de la señalización de tránsito para conductores y para peatones, incluyendo su estado de conservación; controles de tránsito; sentido de circulación del tráfico vehicular; cantidad de carriles efectivos para la circulación de vehicular; locales con gran flujo de peatones, y interferencias existentes que perjudican la movilidad de las personas y de cargas, principalmente en el Centro de la ciudad donde las principales actuaciones de mejoramiento se encuentran. El inventario del estacionamiento en vía, se levantará la oferta actual de estacionamiento de vehículos particulares y vehículos públicos individuales (para un máximo de 50 kilómetros por municipio).

Subactividad 3.02 - Ejecución de aforos de tránsito y transporte

Será necesario ejecutar toma de datos primarios para dar base a los estudios de tránsito de la situación actual de movilidad, abarcando siguientes aforos: conteo vehicular; conteo de peatones; estacionamiento en vía y fuera de vía; intersecciones semaforizadas, y tiempos de recorridos y demoras, que se concentrarán solamente en las 10 intersecciones seleccionadas de los tres municipios.

Adicionalmente se realizarán aforos de conteo vehicular volumétrico clasificado para el transporte público colectivo y de observación visual de ocupación vehicular, para las 10 intersecciones seleccionadas de los tres municipios, solamente. No se incluye en estos aforos la concentración de moto taxis.

Subactividad 3.02 - Ejecución de encuestas de hábitos de viajes a usuarios

Para la conformación de la matriz de viajes O-D se propone la realización de encuestas domiciliarias, a ser ajustadas con los aforos y ocupación vehicular relacionados en la subactividad anterior. La encuesta será efectuada siguiendo la metodología estándar para este tipo de investigaciones en un número máximo de 6000 viviendas de los tres municipios (el tamaño de la muestra por municipio se ajustará en función de la información censal y su distribución espacial). La encuesta buscará establecer las tendencias de viaje de los habitantes del área urbana de los municipios, los modos de transporte utilizados normalmente, los motivos de los viajes, su frecuencia y en general identificar las variables que permitan caracterizar los hábitos de viaje. Una vez realizada la encuesta se procederá a su validación, expansión y generación de la matriz correspondiente, para su posterior ajuste y calibración.

Informe 2 – Documento Técnico sobre la Base de Datos levantados. Será elaborado con la descripción de las actividades realizadas y un análisis de la misma, principalmente de la inspección visual de la malla vial y de los Aforos de Tránsito y Transporte ejecutados.

6.2.2. Actividad 4 –Modelación del Sistema de Tránsito y Transporte Actual

El propósito de esta actividad es la representación, a través de software específico, de la situación actual del transporte colectivo y tránsito general, identificada como el escenario año base de análisis. Para eso, será montada y calibrada la base para el modelo de simulación, contemplando la red de transporte colectivo, red vial y las matrices de viajes actuales por modo de transporte para el año base de análisis, que requerirá diversos parámetros e informaciones para caracterización general del sistema actual y para la comparación con las redes alternativas a ser propuestas.

Se desarrollará, también, la calibración de los modelos de estimación de la demanda, para realizar las simulaciones de los escenarios futuros a ser desarrollados en la actividad siguiente.

En ésta actividad se identifican cuatro pasos básicos:

- Definición de las zonas de tráfico; se hará una integración con lo proyectado para Metrolínea con el objeto de permitir ajustar o actualizar la alimentación; proponer alimentación con ciclorutas y facilitar la integración al sistema.
- Representación de la oferta, con el montaje y calibración de redes actuales de transportes y vial;
- Representación de la demanda, con el desarrollo de matrices de viajes; y
- Interacción entre oferta y demanda con la simulación del sistema de transportes actual.

Como se indica anteriormente se propone la utilización del programa Transcad para el desarrollo de este estudio. La licencia de este programa es de propiedad de la Universidad y se utilizará para el desarrollo del estudio. El Área Metropolitana de Bucaramanga no requiere tener esta licencia puesto que el software será utilizado por la Universidad para la producción de los resultados que se proponen aquí y no se entregará ningún sistema de información o software al Área Metropolitana de Bucaramanga.

- **Definición de las zonas de Tráfico**

Serán analizadas las zonificaciones utilizadas en los estudios censales (sectores DANE) conjuntamente con la información socioeconómica que se encuentre disponible (población, niveles de ingreso, propiedad vehicular, empleos, etc.), a fin de proponer la zonificación de transporte más conveniente considerando la homogeneidad urbanística y socioeconómica, área de influencia de las estaciones / paraderos, división administrativa, etc., para aumentar los niveles de sensibilidad de las simulaciones. Sin embargo, se adoptará para el análisis del dato socioeconómico disponible, la zonificación que sea adecuada para garantizar las precisiones estadísticas requeridas. El sistema de zonificación tendrá, por lo tanto, varios niveles de agregación coherentes – sub-zonas, zonas y macrozonas – a ser utilizadas de acuerdo a las necesidades.

- **Preparación y consistencia de redes de simulación vial y de transportes**

Tomando como base los planos digitalizados, la zonificación, y con información de la red vial y de velocidades levantadas se desarrollará, inicialmente, la red vial básica de simulación, de acuerdo con los parámetros de descripción propios del modelo de simulación.

Las rutas de transporte colectivo, anteriormente digitalizadas, serán incorporadas a la red, así como las características de esas rutas (operadores, tipo de vehículo, frecuencias, tarifas, etc.).

Los tests iniciales de calibración serán desarrollados para verificar la exactitud de la representación con respecto a la realidad, especialmente con relación a los caminos de desutilidad mínima en la red, tiempos de recorrido en las rutas, etc.

La calibración será completada mediante utilizaciones de la red en simulaciones con asignación de matrices y su capacidad de representación adecuada de los volúmenes observados.

Subactividad 4.01 - Desarrollo de matrices OD actuales

Esta subactividad consistirá en actualización de la matriz OD utilizada en el diseño de Metrolínea, en lo que respecta a transporte público.

Las matrices serán desarrolladas para periodo de pico y para totales diarios, para los modos colectivo, privado, carga que demuestren consistencia. (no incluye mototaxi).

Esas matrices serán finalmente ajustadas para la situación actual utilizando herramientas disponibles en TransCAD (generación de matrices aproximadas), de manera iterativa, haciendo que se ajusten a los conteos de volúmenes direccionales (en el caso de autos) y de frecuencias y ocupación visual (en el caso de transportes colectivos), efectuadas en la actividad anterior.

Subactividad 4.02 - Calibración de las redes y matrices y simulación del sistema actual

Esa simulación se iniciará en la fase de calibración de la red y las matrices, como se describió anteriormente, a través de una serie convergente de iteraciones hasta que la red y las matrices estén satisfactoriamente representando las condiciones reales. De esas simulaciones se sacarán insumos para la caracterización y el análisis de la situación actual del sistema (año base).

También se preparará la calibración de modelo de estimación de la demanda para posteriormente desarrollar las proyecciones de demanda para años meta del proyecto.

Documento técnico – sobre Desarrollo de las Matrices OD. Será elaborado un Documento Técnico con la descripción de las actividades realizadas para obtener la matriz actualizada de los municipios, y un análisis de la misma, discriminando la participación de viajes por modo. También se adjuntarán:

- Los archivos magnéticos, los modelos si fuere el caso y en general todos los archivos soporte de la Matriz Origen / Destino - OD, en medio magnético de tal forma que puedan ser reproducidos por la entidad.
- La Matriz OD actualizada de los municipios y su respectivo análisis.

6.2.3. Actividad 5 – Diagnóstico y Consolidación de los Objetivos del PMM

En esa actividad se presentará la caracterización final y análisis del sistema de movilidad actual de los municipios una vez se han revisado los estudios previos realizados hasta la fecha que contengan aspectos relacionados con la estructura del PMM. También se contará con el análisis de resultados obtenidos a través de los aforos, además de la simulación de la situación actual del tránsito y transporte actuales.

Adicionalmente se presentarán la caracterización final de los aspectos urbanísticos, socioeconómicos y otros estudios existentes relacionados al PMM, que consolidarán el diagnóstico del sistema de transporte público y privado actual y su articulación con otros sistemas urbanos y regionales actuales.

Será también desarrollada en esa actividad una visión prospectiva deseada del área de estudio según el plan de ordenamiento territorial y las políticas urbanas y regionales definidas, para la ratificación de los objetivos a lograr que darán soporte a la elaboración de las propuestas de alternativas del PMM, así como para consolidar y/o adecuar la metodología final para planear, estructurar y diseñar las alternativas de movilidad, bajo una estrategia de ajuste temporal para atender la demanda de pasajeros y propender por

el nivel de servicio, confort, confiabilidad y seguridad a los usuarios del sistema de transporte.

A continuación están presentadas las subactividades que componen esta actividad de trabajo.

Subactividad 5.01 – Diagnóstico de la movilidad actual

A partir de los análisis realizados en las actividades y subactividades anteriormente descritas será realizada la caracterización de la movilidad actual, consolidando las informaciones y datos de acuerdo con los objetivos del estudio.

El estudio de la movilidad actual contendrá las características operativas del tránsito y transporte público colectivo, así como del transporte de carga, asociándose todos los análisis realizados sobre la oferta y la demanda, de cada uno de los componentes de movilidad, con los resultados de la asignación de la demanda en la red de transportes y tránsito, simuladas a través del software TransCad.

Se presentarán los principales conflictos, potenciales y oportunidades del sistema de movilidad actual, frente a la estructura urbana y regional, basados en indicadores específicos de los aspectos estudiados, con respecto a los niveles de servicio, eficiencia y calidad que se tiene en la actualidad para la operación del tránsito y transporte dentro de la ciudad y su interrelación regional, como se describe a continuación:

- Estructura de la infraestructura vial: se caracterizará la tipología física y funcional de la malla vial principal, abarcando vías del Centro de los Municipios y de soporte al transporte colectivo. Aspecto Físico: características de la geometría como ancho vial, pendiente, tipo y condición de estado de conservación del pavimento (la anterior caracterización, será solo para los 50 kilómetros identificados en la inspección visual). Aspecto Funcional: tipo de función - tránsito (local, de paso urbano y regional, etc.), composición modal, relación con las carreteras.

La infraestructura vial principal, a ser potencialmente utilizada como eje estructurante de la ciudad y, por lo tanto, con prioridad al transporte colectivo, será analizada según su accesibilidad, continuidad, características geométricas, y coherencia con su jerarquización.

- Condiciones de circulación del tráfico general y transporte colectivo: se analizará, buscando identificar sus deficiencias, problemas, y dificultades de movilidad, evaluando las características del desempeño del sistema vial relativo a velocidad operacional y seguridad del tráfico, además del uso y ocupación del suelo vecino. En la circulación del transporte colectivo, se analizarán aspectos generales relativos a la adecuación geométrica de las vías e intersecciones, conflictos con el tránsito general, velocidad operacional, interferencias de estacionamientos y actividades de carga y descarga.

En las cuestiones de riesgo y accidentalidad de tránsito, se caracterizarán los puntos con índices de peligrosidad críticos, a partir de la información secundaria disponible en las entidades responsables del tema a nivel local.

- Condiciones de la circulación de los peatones: se concentrará solamente en la malla vial principal, en los puntos críticos y en áreas de elevada densidad como en el Centro de los municipios, con objetivo de verificar los conflictos potenciales con la circulación, evaluándose también los niveles de servicio de la circulación de peatones.

Serán estudiadas, con los datos disponibles y sin nuevos aforos, las condiciones físicas y geométricas generales de las aceras y andenes, existencia de obstáculos, interferencias, señalización específica, concentración de peatones, existencia de polos generadores de viajes, y accesibilidad de los peatones al sistema de transporte colectivo, etc.

En el tema de seguridad se evaluarán las estadísticas de accidentes disponibles, analizándose los atropellos, los principales puntos críticos de atropelamiento asociando a datos existentes de las condiciones locales, como visibilidad, señalización, condiciones topográficas, uso del suelo lindero, conflicto entre flujo vehicular y de peatones, restricciones físicas, etc. En especial se analizará los aspectos de movilidad de las personas con movilidad reducida.

- Condiciones de la circulación de los ciclistas: se verificarán los conflictos potenciales con otros modos y su integración con la movilidad en la ciudad, a partir de la información secundaria disponible.
- Análisis de los estacionamientos: principalmente en la red vial arterial, procurando identificar los problemas de estacionamientos en lugares no permitidos o en doble fila. Se tendrá en cuenta principalmente la información disponible en las entidades locales encargadas del tema.

En cuanto a este tema, se aclara que no se realizaran aforos adicionales, se trabajará con la información disponible en las entidades locales encargadas de este tema.

El objetivo de estos análisis de estacionamiento será la verificación de las condiciones operacionales de estacionamientos, los potenciales conflictos existentes entre la reglamentación de los estacionamientos existentes y otras necesidades de uso de la vía, tales como circulación y prioridad para transporte colectivo futuro.

Por otro lado, a partir de los análisis del POT y otros planes maestros, se caracterizarán los objetivos, directrices, los puntos con prioridades de localización de estacionamientos, las exigencias para: zonas de estacionamiento público en vía, y fuera de vía, los accesos y prohibición de estacionamientos.

- Tránsito de vehículos de carga y operaciones de carga y descarga: se identificarán las áreas con interferencias del tránsito de vehículos de carga y de operaciones de carga y descarga de mercancías, sobre la circulación, con objetivo de verificar los conflictos existentes y potenciales. Se evaluará las interferencias de los vehículos de carga en la circulación urbana, lo anterior a partir de la información disponible previa a este estudio.

También, se caracterizará la situación actual de la estructura urbana y regional del municipio, desde el punto de vista de movilidad, con los análisis de:

- Documentos y planos con los antecedentes históricos, desarrollo y crecimiento físico, económico y poblacional, uso y ocupación del suelo, normas de edificabilidad y preservación, intensidad de usos, zonas de equipamientos y áreas de expansión, áreas ambientales, áreas de interés turístico, los tejidos residenciales y otras zonas homogéneas, y su interrelación con el sistema de movilidad.
- Documentos y planos, según planes y proyectos existentes, que muestren la integración estratégica del sistema de movilidad con los demás sistemas urbanos y regionales;
- Inventario de proyectos y programas a corto mediano y largo plazo de las entidades municipales y regionales para los sistemas urbanos, ambiental, de espacio público y de productividad y su impacto en la estructura de movilidad urbana y regional.
- Instrumentos de gestión municipal. Actores y agentes relacionados con el Plan de Movilidad.

Complementándose, la caracterización de las condiciones de la vialidad, tránsito y transporte, será elaborada una visión actual del panorama institucional y legal asociado con la planeación, operación y control del tránsito y transporte, para análisis de la interrelación de las entidades responsables y también de la legislación existente, así como para dar soporte a las actividades futuras de evaluación y proposiciones de instrumentos de gestión municipal.

Por otra parte, la caracterización de la vialidad, del tránsito y transporte actuales a ser desarrollada será determinante para la consolidación de la línea base de la movilidad, que será utilizada en las actividades subsiguiente como referencia para constituir y comparar los escenarios futuros.

Reunión técnica: La Universidad propone la realización de una reunión con el ente que contrata el estudio, al final de la Subactividad 5.01, para presentación y discusión de los resultados obtenidos en el desarrollo del diagnóstico.

Informe 3 – DT sobre Diagnóstico de la Movilidad Actual y Consolidación de los Objetivos del PMM. Este informe deberá presentar los resultados de las actividades desarrolladas para formular el diagnóstico del sistema de movilidad existente.

Se presentará al final del segundo mes después de la firma del acta de iniciación del contrato de consultoría.

6.3. Etapa 3 Formulación del Plan de movilidad a realizar en los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta.

6.3.1. Actividad 6 – Evaluación de las Alternativas de Movilidad

En esta actividad se desarrollarán los estudios para la selección de la alternativa óptima del sistema de movilidad. Por lo tanto, después de la fijación de los escenarios urbanísticos y socioeconómicos de referencia para las proyecciones para los años meta

del proyecto, será efectuada el análisis de las alternativas de movilidad, aplicable a la ciudad.

Primero, será elaborado un macrodimensionamiento de movilidad propuesta y definidas las lógicas operacionales. También, serán identificados los principales programas en el curso (originados) del sistema propuesto y la forma para su implementación en relación a las necesidades de detallamiento, de interacciones, etc.; será seleccionada la alternativa óptima con la definición de los respectivos esquemas físicos y operacionales, y parámetros estimados de beneficio/costo.

En esta etapa del trabajo, es muy importante la participación de las entidades participantes del convenio, para las definiciones de los escenarios futuros del proyecto, las alternativas de movilidad a ser simuladas y en el análisis de los principales resultados de las simulaciones, para que la alternativa a ser seleccionada tenga un componente real de sus futuras factibilidades.

Subactividad 6.01 – Diseño conceptual de las alternativas de la movilidad deseada

El conjunto de las caracterizaciones y análisis – físico, operacional e institucional, del sistema de transporte público y privado actual y de los aspectos de la infraestructura vial, urbanísticos y socioeconómicos, adicionado a una visión prospectiva de la movilidad deseada, posibilitará la consolidación de los objetivos a lograr para dar soporte al diseño conceptual de las alternativas de movilidad deseadas.

Con esas directrices básicas establecidas, serán desarrolladas las actividades siguientes, consolidando y/o adecuando la metodología final para planear, estructurar y diseñar la alternativa de movilidad.

Reunión técnica: La Universidad propone la realización de una reunión con entidad contratante, para la discusión y formulación de la Visión Prospectiva de la Movilidad Deseada y del diseño conceptual de las alternativas de movilidad deseadas.

Subactividad 6.02 – Definición de las alternativas de movilidad

El diseño y el montaje de propuestas de Alternativas de movilidad tendrán como base:

- El conocimiento de todos los aspectos de la problemática de transporte, infraestructura vial, circulación y aspectos institucionales estudiados y caracterizados con anterioridad;
- El diagnóstico desarrollado con base en esos estudios;
- El análisis de las tendencias de crecimiento de la región conforme a los escenarios propuestos
- Los estudios anteriores para movilidad.

Esas alternativas considerarán aspectos de capacidad del transporte, costos de implantación y de operación, disponibilidad de infraestructura, atención a la demanda, impactos urbanos y ambientales, además de la lógica operacional de los sistemas de transportes colectivos y de la circulación del tránsito general y de los modos no motorizados. Dentro de las alternativas, se considerará la implantación de corredores

preferenciales para transportes de pasajeros, medidas de promoción de prioridad a peatones, principalmente en el Centro de los Municipios. Los aspectos considerados serán a nivel de perfil de proyecto, (fase 0).

Serán desarrolladas, como máximo dos alternativas futuras distintas contemplando niveles de desarrollo diferentes, según la complejidad y vocación del municipio.

Para el caso de Girón las alternativas articularán la vocación turística, más su relación urbana con Bucaramanga, concentrándose en el área del centro urbano del municipio, solamente.

Para Piedecuesta las alternativas se orientarán a identificar y enfatizar manejos de tránsito en el centro urbano y su articulación con la Autopista (vía Bucaramanga – Bogotá), solamente.

Para el caso de Florida las alternativas serán más conceptuales, para que en proyectos posteriores se puedan profundizar en cada uno de los aspectos conceptuales que en el PMM se plantea; en este municipio es clave el análisis de la posibilidad de integración completa del Transporte Colectivo. En una etapa posterior a este proyecto se debería detallar lo de semáforos.

- **Establecimiento de criterios y evaluación físico, operacional y económico de las alternativas**

Para posibilitar la evaluación de las alternativas y la comparación entre ellas, serán establecidos valores de referencia para parámetros de análisis, considerando:

- Aspectos operacionales: tiempos de viaje, de espera, cantidades y tiempos de transferencias, frecuencias, lugares ofertados, etc.
- Aspectos económicos: tarifas, tipología de los vehículos, indicadores económicos (pasajeros x km, pasajeros x tiempo, consumo de energía, etc.)
- Aspectos urbanísticos y ambientales: expropiaciones, patrones de accesibilidad y emisiones de contaminantes.

Con esos criterios, las alternativas serán preliminarmente evaluadas, para seleccionar aquellas que serán sometidas a las simulaciones.

Subactividad 6.03– Definición de escenarios futuros

Considerando los análisis desarrollados en la actividad anterior, se establecerán dos escenarios de referencia de evolución urbana:

- Un escenario con base en la tendencia histórica; y
- Un escenario con base en las directrices de los planes de ordenamiento territorial, incluyendo las expectativas de crecimiento económico y demográfico de Floridablanca, Girón y Piedecuesta.

Esos escenarios serán representados por la intensidad de ocupación de la región con diferentes actividades generadoras de viajes – población, clases de ingreso, oferta de empleos, etc.

• **Proyección de variables socioeconómicos y de uso del suelo**

Con base en la zonificación definida, se cuantificarán las variables e indicadores sociales y económicos para cada zona.

Esta definición de variables por zona deberá considerar parámetros de límites de ocupación propuestos en los planes urbanísticos, utilizándose como criterio de reparto entre zonas el equilibrio espacial entre las actividades permitidas y la compatibilidad de sus funciones urbanas.

• **Proyección de demanda**

A fin de establecer las tendencias futuras, se realizarán estimaciones de la demanda futura (5 años) para lo cual se formularán modelos de proyección de demanda.

Será efectuada una comparación con los flujos actuales para evaluar el crecimiento estimado de cada uno de los corredores, según los escenarios desarrollados.

Subactividad 6.04 – Simulación de las alternativas futuras

Tras la definición de las matrices de desplazamientos futuros serán realizadas las simulaciones necesarias para la evaluación final y obtención de los resultados esperados. Serán simuladas las situaciones utilizando la red existente alimentada con las matrices de desplazamientos actual, y matrices futuras.

Serán simuladas las redes correspondientes a los escenarios futuros con las respectivas matrices de desplazamientos. Los resultados permitirán establecer un cuadro comparativo entre la situación existente, la situación año base (sin hacer nada) y la situación futura con alternativas para el sistema integral de tránsito y transporte.

Subactividad 6.05 – Evaluación y selección de las alternativas propuestas

Los valores de los parámetros resultantes de las simulaciones serán comparados posibilitando tener elementos para la toma de decisiones sobre la alternativa a ser seleccionada.

Para cada una de las alternativas se preparará una descripción de sus características, descripción de su forma operativa y cuantificación preliminar de sus principales componentes y de sus costos de implantación y operación en un nivel de perfil de proyecto (fase 0).

Serán formulados los lineamientos fundamentales para la operación eficiente del sistema de transporte público y de la movilidad, tales como: esquema de operación del transporte colectivo con nuevas tecnologías vehiculares; a nivel de perfil de proyecto.

Y específicamente solo para los municipios de Girón y Piedecuesta; prioridad para circuitos peatonales en la zona Centro; política de parqueo, zonas amarillas y áreas de carga y descargue.

Además se desarrollará la revisión de los actos jurídicos y normativos que regulan el transporte público, incluyendo la revisión de las resoluciones de rutas, habilitación de empresas y capacidades transportadoras a través de la comparación de los resultados de la medición de la operación

6.3.2. Actividad 7 – Definición del Plan de Movilidad

Subactividad 7.01 – Formulación del PMM

Una vez seleccionada la alternativa en la subactividad anterior se formulará el Plan de Maestro de Movilidad, describiendo el marco general para el desarrollo futuro de la movilidad urbana. Los objetivos, enmarcados en un conjunto de recomendaciones de políticas y estrategias para el manejo de los diferentes componentes de la movilidad a nivel de los diferentes subsistemas.

De igual manera se definirán los planes y proyectos específicos resultantes de los ejercicios de evaluación, requeridos como elementos estructurantes del sistema de movilidad formulado. Como resultado se espera una serie de planes y proyectos redactados a manera de Perfil del Proyecto.

Estos perfiles, son el lineamiento general de los planes o proyectos deberán que deberán formularse de manera detallada por las entidades encargadas de los mismos y ejecutarse en el marco del PMM.

Reunión técnica: La Universidad propone la realización de una reunión con las entidades participantes del convenio, al final de la Subactividad 6.06, para presentación y discusión de los resultados obtenidos en la formulación del PMM.

Informe 4 – DT sobre la Formulación del PMM. Este informe deberá presentar los resultados de las actividades desarrolladas para formular el Plan de movilidad de la ciudad.

Se presentará al final del octavo mes después de la firma del acta de iniciación del contrato de consultoría.

7. ENTREGABLES

Como producto de la presente consultoría se entregarán cuatro (4) informes durante el desarrollo del contrato y un taller de divulgación así:

Actividad General Objeto de la Propuesta	Entregables	Talleres
Estudio de movilidad de los ejes principales y articulación con los planes de movilidad de los municipios que integran el Área Metropolitana de Bucaramanga.	Informe 1, 2, 3 y 4	Un Taller de divulgación
Plan de movilidad Municipio de Piedecuesta	Informe 1, 2, 3 y 4	
Plan de movilidad Municipio de Girón	Informe 1, 2, 3 y 4	
Plan de movilidad Municipio de Floridablanca	Informe 1, 2, 3 y 4	

Los informes que se presentarán son:

7.1. Informe 1: Plan de Trabajo de la Consultoría (Etapa 1)

Este informe se presentará dos (2) semanas después del acta de inicio del contrato de consultoría e incluirá dentro de su contenido:

- Plan de Trabajo ajustado con base en las observaciones formuladas a la propuesta.
- Cronograma de actividades a ser desarrolladas durante la realización del estudio.

7.2. Informe 2 Recopilación y Análisis de la Información Disponible (Etapa 1)

Este documento se presentará tres (3) meses después de iniciado el estudio y evaluara la información disponible dentro del objetivo de evaluación y diagnóstico de la situación actual y formulará los requerimientos adicionales y procesos metodológicos detallados para la complementación de la información mediante procesos de recolección en campo. El documento contendrá:

- Análisis de los estudios disponibles y relacionados con el tema del estudio, de igual manera aquellos estudios e informes relacionados con aspectos organizacionales y legales requeridos para el diagnóstico y la que se considere necesaria para el desarrollo del proyecto
- El análisis de la información documental de la región que permita conocer los cambios en los usos del suelo actuales y futuros, conocer las actividades que se desarrollan y reconocer nuevos centros de generación y atracción de viajes, intensidad de flujos, y otros indicadores.
- La propuesta de toma de información detallada para la caracterización de la movilidad, en los alcances definidos en la presente propuesta técnica y económica.
- La propuesta de inspección visual de la infraestructura de las principales vías existentes (50 kilómetros sumados los tres municipios). La malla vial digital con los corredores viales que utiliza el transporte público, incluso en las zonas en las cuales las rutas circulan sobre la malla vial que no es principal a partir de información secundaria. La malla vial y la estructura urbana general lo más actualizadas posible digitalizadas a partir de información secundaria.

7.3. Informe 3 Diagnóstico de la Movilidad de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta (Etapa 2)

Este informe se presentará siete (6) meses después de haberse firmado acta de inicio del contrato e incluirá:

Los indicadores que permitan estudiar las diferentes variables de cada uno de los elementos de la movilidad urbana de la ciudad con el fin de identificar las fortalezas y debilidades, conflictos y limitaciones de cada uno de los elementos que sirvan de base para fijar las metas y objetivos de corto y mediano plazo.

Contendrá entre otros los análisis de las siguientes áreas de movilidad: (i) área de transporte, que corresponde a la infraestructura de todos los subsistemas, tráfico y transporte, demanda de transporte, aspectos de seguridad vial, etc., (ii) área urbanística, que comprende los aspectos como el modelo de ocupación del territorio, usos del suelo (equipamientos y grandes generadores de viajes) etc., (iii) área socioeconómica que corresponde a elementos demográficos, empleo etc., (iv) área ambiental que corresponde a los impactos ambientales que genera la movilidad en la ciudad y (v) aspectos legales que servirán de base para la elaboración de actos jurídicos.

Adicionalmente y como soporte del contenido anterior contendrá, a partir de la información secundaria recopilada, el análisis de los siguientes aspectos:

- La malla vial digitalizada, con su respectiva base de datos y la caracterización generada.
- El estado y ofrecimiento de estacionamientos en vía y la oferta actual para el estacionamiento de vehículos particulares y vehículos públicos individuales.
- Matriz origen destino en todos los modos, calibrada y con su respectiva asignación a la red de transporte.
- Análisis del transporte de carga del municipio.
- Estadísticas de accidentalidad según información secundaria
- Descripción de las características de la movilidad del municipio, con el análisis correspondiente. (Se deberá tener en cuenta el inventario existente de las rutas de transporte público de la ciudad). En cualquier caso deberá incluirse todo aquello que comprende la Etapa 2.

7.4. Informe 4 Formulación del Plan Maestro de Movilidad de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta (Etapa 3)

Este informe se presentará ocho (8) meses después de haberse iniciado el contrato e incluirá:

Este informe contendrá como mínimo los siguientes aspectos:

1. Políticas, objetivos y Procesos

El documento del plan de movilidad del municipio establecerá entre otras las siguientes estrategias: Estrategias de Movilidad de Pasajeros en transporte Público Colectivo, Estrategia de movilidad para peatones y bicicletas, Estrategias de Movilidad – Tránsito, Estrategia de Movilidad de transporte de carga.

2. Proyectos y planes para mejorar la movilidad del municipio:

La formulación de los programas, planes y proyectos específicos para mejorar la movilidad del municipio, a nivel de perfil de proyectos, se proponen entre otros:

- Proyectos para mejorar el servicio de transporte público colectivo de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta: la reestructuración de la rutas de transporte público, la modernización de la flota de buses buscando un mejor servicio a los usuarios del transporte público, disminución de la contaminación en la ciudad, reducción de la congestión y mayor rentabilidad para la industria transportadora local.
- Plan de movilidad y accesibilidad para los municipios considerando:
 - Herramientas de administración y control del tráfico urbano.
 - Estrategias de movilidad.
 - Medidas de seguridad vial para los sectores de la ciudad con mayor accidentalidad.
 - Determinación de las intersecciones semaforizadas coordinadas que harán parte de un nuevo programa de semaforización.
- Plan estratégico de movilidad y accesibilidad para el transporte de carga para la ciudad.
- Especificaciones para la contratación del Plan vial relacionado con la extensión de la malla vial de acuerdo con el plan de movilidad urbana y de espacio público para articular e integrar al Plan de Ordenamiento Territorial, así como, las políticas de urbanismo que garanticen un crecimiento y desarrollo progresivo, ordenado y sostenido de los Municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta.

Esta formulación busca crear un documento que se constituye en banco de programas y proyectos para los cuales el Municipio deberá gestionar recursos para su contratación, por ejemplo, el plan vial, involucrará el objetivo a cumplir, especificaciones técnicas para su contratación y precio estimado, con lo cual se podrá presupuestar los rubros necesarios para desarrollar esa consultoría específica.

De esta manera el Municipio podrá tener una carta de navegación para la contratación de las consultorías y estudios a desarrollar en el marco del Plan Maestro de Movilidad.

7.5. Taller de Divulgación

A la entrega y aprobación del Informe 4 se realizará un taller de divulgación del proyecto acerca de los elementos técnicos, indicando la metodología que se llevó a cabo para el

desarrollo del estudio un explicación cuantitativa y cualitativa de los resultado de la consultoría.

Se prevé que la duración del taller será de un día y la Universidad proveerá los aspectos logísticos relacionados con la realización de este taller.

8. TIEMPO DE EJECUCION Y VALOR DE LA PROPUESTA

8.1. Tiempo de ejecución

El tiempo de ejecución del objeto propuesto es de ocho (8) meses.

8.2. Valor de los estudios

El valor total de la consultoría a realizar es de \$1.150.000.000 (mil ciento cincuenta millones de pesos colombianos).

Etapa a desarrollar	Valor
Etapa 1: Recopilación construcción de información para los planes objeto de esta propuesta	\$ 345.000.000
Etapa 2: Toma de información y diagnóstico, para caracterizar el comportamiento de la movilidad	\$ 460.000.000
Etapa 3: Formulación de los Planes de Movilidad objeto de esta propuesta	\$ 345.000.000
Valor del Total de la Propuesta	\$ 1.150.000.000

Nota: La UIS no factura IVA, según Ley 223 de 1995 artículo 13 se encuentra excluida del IVA.

9. EQUIPO HUMANO LIDER

Hernán Porras Diaz

Ingeniero civil de la Universidad Industrial de Santander, Magíster en Gestión Tecnológica de la Universidad Pontificia Bolivariana, Magíster en Informática de la Universidad Politécnica de Madrid, Doctor en Ingeniería Telemática de la Universidad Politécnica de Madrid, Profesor Titular de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Industrial de Santander desde hace 25 años, profesional con experiencia en temas relacionados con Planeación, Operación de Transporte, Desarrollo Regional. Director de los estudios y diseños del sistema de transporte masivo METROLINEA entre otros estudios. Ha sido Secretario de Aguas y Medio Ambiente del Departamento de Santander, Director del

Departamento Administrativo de Planeación del Municipio de Bucaramanga, Jefe de la Oficina de Planeación de la Universidad, entre otros cargos representativos.

Manuel Guillermo Salazar

Ingeniero civil de la Universidad de los Andes, DESS de Urbanisme et Amenagement (Maestría en Urbanismo y Ordenamiento territorial) de l'université de Grenoble, Francia; Magíster en Estudios Políticos de la Universidad Javeriana. Profesional con más de 20 años de experiencia en temas relacionados con Planeación y Operación de Transporte, Desarrollo Urbano y Descentralización. Tiene experiencia como docente en varias universidades del país y como conferencista. Ha sido consultor del Banco Mundial y de ITDP. Ha participado y dirigido estudios de planeación de transporte y de desarrollo regional y urbano en varias ciudades colombianas incluyendo, Bogotá, Pereira, Cartagena, Cali, Bucaramanga, Barranquilla, Valledupar y Armenia. Ha participado en proyectos para la implementación de los todos los proyectos BRT del país, con excepción de Medellín.

Luis Guillermo Ramos

Ingeniero civil de la Universidad Nacional de Colombia, Especialista en transporte y con estudios de especialización en formulación y evaluación de proyectos. Profesional con más de 25 años de experiencia en temas relacionados con planificación y modelación de transporte y tráfico asistida con sistemas de información geográfica, diseño de vías asistido por computador y planificación regional y urbana de proyectos de desarrollo. Tiene experiencia de trabajo en países como Colombia, Ecuador, Honduras, Bolivia, Panamá, Perú y Guatemala. Ha sido subdirector de diferentes instituciones públicas asociadas al tema del transporte. Ha participado y dirigido estudios de planeación de transporte y de desarrollo regional y urbano en varias ciudades colombianas.

10. EXPERIENCIA DE NUESTRO EQUIPO HUMANO ESPECIALIZADO

Manuel Guillermo Salazar

Cuenta con experiencia entre otros temas y proyectos en los siguientes:

- Diseño de Sistemas Estratégicos de Transporte Público de Ciudades Intermedias
 - Ibagué
 - Armenia
 - Valledupar
- Diseño del Sistema Estratégico para la ciudad de Ibagué
- Diseño Operacional de Sistemas Integrados de Transporte
 - Distrito Turístico de Cartagena
 - Área Metropolitana de Bucaramanga
 - Barranquilla
 - Cali
- Diseño Conceptual de Sistemas Integrados de Transporte Masivo
 - Distrito Turístico de Cartagena
 - Área Metropolitana de Bucaramanga

- Área Metropolitana de Pereira Desquebradas la Virginia (2001)
- Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá
- Diseño de reestructuración de rutas del Transporte Público Colectivo del Área Metropolitana de Bucaramanga
- Diseño de instrumentos para la implementación de una estrategia de manejo de Demanda de transporte y uso racional de energía para Colombia
- Estudio de las necesidades para la implementación del sistema estratégico de transporte público de la ciudad de Valledupar
- Estructuración de un modelo conceptual de operación para el sistema de cuencas de servicio de transporte público interurbano de pasajeros
- Estructuración técnica, legal y financiera de los equipos y del centro de control semafórico para ciudades intermedias
- Plan de articulación urbano regional del Aeropuerto El Dorado
- Interventorías de:
 - Estudio del diseño operacional de TRANSMILENIO (1999—2000)
 - Estudio de actualización de la demanda de transporte masivo para Bogotá
 - Estudio "Lineamientos para el diseño de un nuevo sistema de rutas en Santa fe de Bogotá"

Luis Guillermo Ramos

Cuenta con experiencia entre otros temas y proyectos en los siguientes:

Definición de Rutas de Transporte Escolar para la Secretaría de Educación de Bogotá

- Interventoría a los Estudios de diseño del Sistema METRO de Bogotá
- Estudio de Mejoramiento de la Gestión del Transporte urbano en Tegucigalpa. Consorcio CPC – REGIOPLAN – SOPTRAVI. Tegucigalpa Honduras.
- Proyecto del Plan Estratégico de Transporte Terrestre de Honduras. SNC Lavalin International -SOPTRAVI. Tegucigalpa Honduras.
- Prestación de servicios de consultoría y asesoría en Ingeniería y de Transportes y Tránsito en diferentes ciudades de Colombia y América latina, contemplando trabajos en la evaluación y formulación de proyectos de transporte
 - Área Metropolitana de Bucaramanga
 - Guayaquil, Ecuador
- Asesoría técnica para la estructuración financiera de proyectos de concesión vial
 - Avenida Longitudinal de Occidente, ALO, en Bogotá, utilizando el sistema TransCAD
- Desarrollo de sistemas de información apoyados en SIG para la gestión de transporte y manejo de sistemas de peajes. Sistema vial de Sabana de Bogotá.
- Desarrollo de sistemas de información de apoyo para la gestión operacional de mallas viales en TransCAD para el Instituto de Desarrollo Urbano de Bogotá
- Bonlac Panamá

- Estudios de tránsito y transporte para la implantación y construcción de corredores de transporte masivo, incluyendo las estimaciones de las demandas futuras de tráfico y los impactos en movilidad :
 - Troncales NQS, Suba y Carrera 7 y 10 en Bogotá
- Revisión y Evaluación del Plan de transporte de Manizales. SAIP Ltda .
- Estudio de Definición de Corredores de Movilidad Local. DAPD. Bogotá.
- Plan de Manejo Ambiental Estudios de Transito y Formulación PMT de los proyectos de construcción de los Sistemas de transporte masivo: MIO en Cali, Tramos tres y cuatro; patios de Sameco y Pto Mallarino. Fase III Transmilenio, Calle 26 Tramo cinco y Portal calle 26
- Estudio para el Diseño del Sistema Estratégico de Transporte de Armenia. Consorcio GGT - SAIP Ltda. PNUD
- Estudio para la Estimación de la demanda de Carga y logística del Sistema Férreo del corredor del Magdalena. Consorcio Concol –Atuesta y Asociados

11. EXPERIENCIA UIS

A continuación se presenta la descripción de algunos de los proyectos desarrollados por la Universidad Industrial de Santander

Diseño de vías secundarias del Departamento de Santander

Cliente:

Departamento de Santander

Tiempo de ejecución del proyecto:

Octubre 2009 - Abril 2010

Costo de la consultoría:

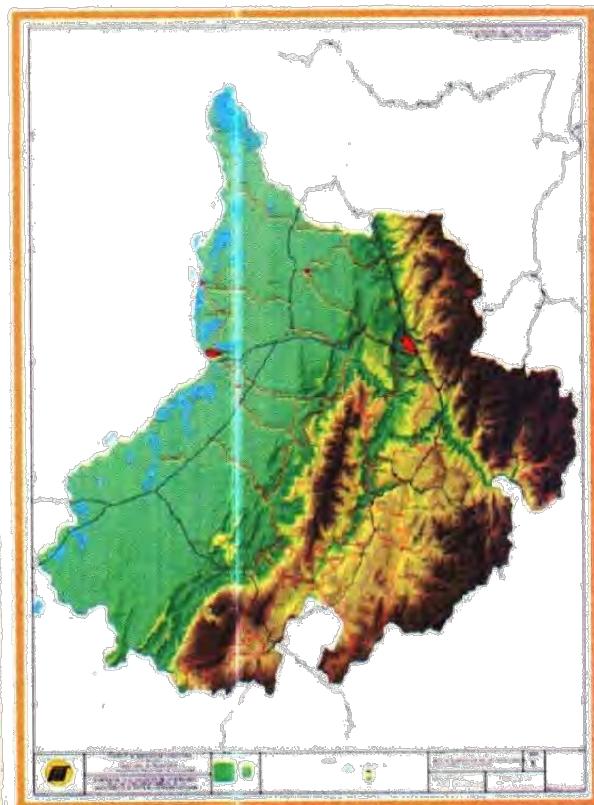
\$ 1.932.000.000 pesos colombianos

Objeto del contrato:

Realizar los estudios y diseños necesarios para la planificación técnica del mejoramiento de 138 kilómetros de vías secundarias del Departamento de Santander.

Actividades específicas desarrolladas:

- Diseño geométrico
- Estudio geotécnico
- Estudio ambiental
- Diseño de pavimentos
- Diseño de obras de drenaje y contención
- Análisis de costos y especificaciones técnicas



Cliente:**Municipio de Bucaramanga****Tiempo de ejecución del proyecto:**

Octubre 2009 - Febrero 2010

Costo de la consultoría:

\$ 227.464.400 pesos colombianos

Objeto del contrato:

Asesorar el proceso de implementación de la contribución de Valorización como herramienta de financiación de obras de interés público en el Municipio de Bucaramanga.

Actividades específicas desarrolladas:

- Revisión de la normatividad municipal sobre este aspecto, acuerdos existentes sobre el tema.
- Elaboración de estatuto de la contribución por valorización.
- Definición de la estructura administrativa, y manual de funciones.
- Revisión del Plan de Desarrollo Municipal, con el propósito de determinar las fuentes de financiación de los proyectos como cuales proyectos viales están contemplados en el mismo, inscripción de proyectos en el banco de proyectos de inversión.
- Elaboración de proyectos de acuerdos para presentación y aprobación ante el Honorable Concejo Municipal y sustentación en comisiones, para la creación de la estructura administrativa, como a su vez para el estatuto de valorización.
- Evaluación y viabilidad de los proyectos a ejecutar, para determinar aquellos que son viables por este sistema. Estudio de movilidad detallado para los sectores de las intersecciones prioritarias.
- Elaboración y sustentación del proyecto de acuerdo para la decretación de las obras por el sistema de valorización.
- Elaboración y sustentación del proyecto de acuerdo para la declaración de interés público de los predios necesarios para la ejecución de los proyectos.



Movilidad Urbana Bucaramanga Fase I

Cliente:

Municipio de Bucaramanga

Tiempo de ejecución del proyecto:

Mayo 2009 - Noviembre 2009

Costo de la consultoría:

\$ 1.999.982.052 pesos colombianos

Objeto del contrato:

Elaboración del inventario de tráfico, del inventario parcial vial y optimización de los diseños de cinco intersecciones viales del Municipio de Bucaramanga.

Actividades específicas desarrolladas:

- Inventario vial Georreferenciado: levantamiento en campo de 100 kilómetros de calzada de tráfico vehicular .
- Inventario de señalización vertical y horizontal en campo georreferenciado para 100 kilómetros de calzada.
- Desarrollo del software aplicativo de Sistemas de Información Geográfica SIG.
- Inventario de tráfico: toma de datos de campo, base de datos con aforos vehiculares y coberturas cartográficas con estaciones de aforos.
- Revisión, optimización y diseño de cinco intersecciones prioritarias de alta congestión vehicular.
- Estudio de movilidad detallado para los sectores de las intersecciones prioritarias.





Parque Integral Metropolitano de la Comuna 9 de Bucaramanga

Cliente:

Municipio de Bucaramanga

Tiempo de ejecución del proyecto:

Abril 2009 - Septiembre 2009

Costo de la consultoría:

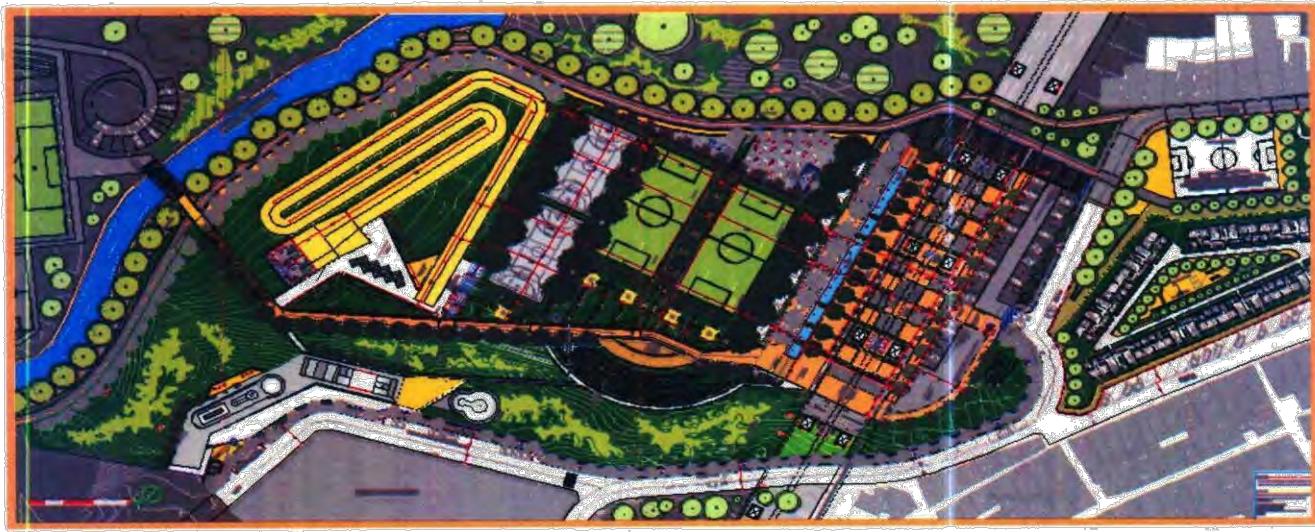
\$ 298.000.000 pesos colombianos

Objeto del contrato:

Elaboración de los estudios y diseños de ingeniería para la construcción del Parque Integral Metropolitano de la Comuna 9 del Municipio de Bucaramanga — Santander.

Actividades específicas desarrolladas:

- Estudios y diseños hidráulicos, sanitarios, eléctricos y de redes de servicios.
- Estudio geotécnico y de suelos.
- Cálculo del presupuesto de construcción.
- Programa de ejecución de la obra.
- Formulación del plan de manejo ambiental.
- Pliegos de condiciones para el procesos licitatorio de la construcción del proyecto.



Inventario Vial de los Departamentos de Santander y Norte de Santander

Cliente:

Ministerio de Transporte

Tiempo de ejecución del proyecto:

Febrero 2009 - Septiembre 2009

Costo de la consultoría:

\$ 572.813.336 pesos colombianos

Objeto del contrato:

Elaboración y actualización de los inventarios viales de la red departamental de los Departamentos de Norte de Santander y Santander.

Actividades específicas desarrolladas:

- Para la totalidad de vías que se encuentran pavimentadas y aquellas en afirmado que tengan un tráfico promedio diario superior a 150 vehículos / día o para aquellas vías que serán intervenidas a través del programa Plan Vial Regional, el consultor deberá realizar una recomendación del tipo de intervención (mejoramiento, rehabilitación, mantenimiento rutinario o periódico) y establecer un orden de valor por kilómetro del costo de la misma, el cual servirá de base para realizar estudios de pre - inversión.
- Determinar la longitud de la red vial departamental y así conocer el número de kilómetros que tiene a cargo cada Departamento objeto de la presente consultoría.
- Inventariar la cantidad de estructuras que contiene la red vial departamental, determinando sus dimensiones, estado estructural y de funcionamiento; el tipo de superficie de acuerdo con lo establecido en las presentes especificaciones técnicas.
- Para la totalidad de vías que se encuentren pavimentadas y para aquellas en afirmado que tengan un tráfico promedio diario superior a 150 vehículos / día o para aquellas vías que serán intervenidas a través del programa Plan Vial Regional, se deberán realizar los ensayos necesarios que permitan conocer el estado de funcionamiento de dicha estructura. Estos ensayos no se realizarán en tramos de vías que hayan sido intervenidas recientemente (en los últimos 5 años).
- Calcular el tráfico promedio diario (TPD) actual que existe en cada una de las vías que conforman la red vial departamental, para lo cual se deberán realizar los conteos correspondientes.
- Producir un mapa digital del departamento, que permitirá la conformación del sistema de información geográfica de la red vial departamental. Sobre este mapa se deberán ubicar todos los eventos inventariados solicitados en las presentes especificaciones técnicas.
- El levantamiento del inventario y sus estructuras se realizará para todas las vías (pavimentadas y afirmadas) incluyendo la determinación del tráfico promedio diario.

Estudio de factibilidad fase I de un sistema de transporte por cable aéreo para Bucaramanga

Cliente:

Metrolínea S.A.

Tiempo de ejecución del proyecto:

Febrero 2009 - Septiembre 2009

Costo de la consultoría:

\$ 267.300.000 pesos colombianos

Objeto del contrato:

Elaboración del estudio de factibilidad en Fase I para la implementación de corredores aéreos tipo cable integrados al sistema integrados al sistema integrado de transporte masivo para el Área Metropolitana de Bucaramanga para la integración de los trayectos: Centro – Chimitá – Aeropuerto Palonegro y Carrera 27 – Mororico – Comuna 14, a través de un sistema de transporte por cable aéreo, al Sistema Metrolínea.

Actividades específicas desarrolladas:

- Análisis de Benchmarking
- Estudios preliminares de alternativas basados en modelos digitales de elevación, imágenes de satélite y cartografía existente.
- Estudios de Demanda (conteos, encuestas, análisis de resultados, modelamiento de movilidad, definición de las demandas para diferentes alternativas de trazado)
- Estimación de costos de inversión, operación y mantenimiento a nivel de prefactibilidad
- Evaluación técnica, financiera y económica de cada tramo a nivel de prefactibilidad



Operación de la Red de Calidad de Aire en la Zona Minera del Departamento del Cesar

Cliente:**Corpocesar****Tiempo de ejecución del proyecto:**

Mayo 2009 - Mayo 2010

Costo de la consultoría:

\$ 913.599.000 pesos colombianos

Objeto del contrato:

Aunar esfuerzos técnicos, científicos y financieros entre Corpocesar y la Universidad Industrial de Santander para la operación de la Red de Calidad de Aire en la Zona Minera del Departamento del Cesar y la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de la ciudad de Valledupar dentro del marco de la investigación científica y presentar recomendaciones para el mejoramiento de los índices de cumplimiento ambiental en la materia.

Tiempo de ejecución del proyecto:

Enero 2009 - Mayo 2009

Costo de la consultoría:

\$ 145.000.000 pesos colombianos

Objeto del contrato:

Aunar esfuerzos técnicos, científicos y financieros entre Corpocesar y la Universidad Industrial de Santander para la operación de la Red de Calidad de Aire en la Zona Minera del Departamento del Cesar y presentar recomendaciones para el mejoramiento de los índices de cumplimiento ambiental en la materia.

Actividades específicas desarrolladas:

- Operar las estaciones de la red con los equipos existentes en la Zona y Mantener el archivo de registros de mantenimiento de los equipos de monitoreo existentes
- Registrar las inmisiones de material particulado en la Zona de Estudio
- Generar boletines informativos para la comunidad acerca de la calidad del aire en el periodo correspondiente
- Determinar el cumplimiento de las normas vigentes respecto a la calidad del aire en la Zona Minera
- Evaluar las estrategias de control y presentar recomendaciones de mejoramiento en los controles para reducir las emisiones por fuentes tanto estacionarias como móviles cuya área de influencia obedece al caso urbano de Valledupar

Otros diseños y estudios para el Sistema Metrolínea

Cliente:	Metrolínea S.A.
Tiempo de ejecución del proyecto:	Diciembre 2008 - Noviembre 2009
Costo de la consultoría:	\$ 799.243.260 pesos colombianos
Objeto del contrato:	Elaborar los diseños de productos requeridos para la puesta en operación del Sistema Integrado de Transporte Masivo para el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Actividades específicas desarrolladas:

- Elaborar el estudio de tráfico del corredor pretroncal: Portal Girón – Avenida Los Caneyes – Bahondo.
- Diseño geométrico, urbanístico y de pavimentos de la pretroncal: Portal Girón – Avenida Los Caneyes – Bahondo.
- Diseño estructural de los puentes peatonales adyacentes al puente vehicular sobre el Río de Oro.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental del corredor pretroncal: Portal Girón – Avenida Los Caneyes – Bahondo.
- Elaborar el estudio hidráulico de la Quebrada El Macho.
- Elaborar el Estudio Detallado de Amenaza de Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa e Inundación (EDARFI) de los predios de la Estación de Transferencia de Provenza Oriental y del Portal del Norte.
- Diseñar los Planes de Implementación de las Estaciones de Transferencia de Provenza Oriental y Occidental y del Portal del Norte, según requerimiento de orden Municipal.
- Elaborar el Diseño Estructural del área comercial



Levantamiento del inventario de Bienes Inmuebles del Sector Educativo del Departamento de Santander

Cliente:

Departamento de Santander

Tiempo de ejecución del proyecto:

Noviembre 2008 - Mayo 2009

Costo de la consultoría:

\$ 1.210.630.355 pesos colombianos

Objeto del contrato:

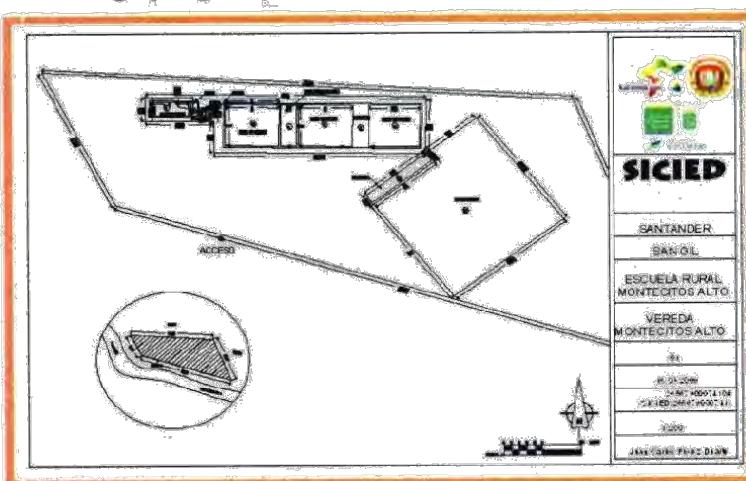
Realizar el levantamiento del inventario de bienes inmuebles del Sector Educativo de los Municipios No Certificados en Educación del Departamento de Santander e implementación de sus resultados en el software Sistema Interactivo de Consulta de Infraestructura Educativa "SICIED".

Actividades específicas desarrolladas:

- Visita a los predios rurales y urbanos de las sedes e instituciones educativas del Departamento de Santander
- Levantamiento planimétrico de las edificaciones e infraestructura de las sedes educativas en todos los sectores rurales y urbanos de 83 municipios del Departamento de Santander.
- Diligenciamiento del formato de estado de la infraestructura e inventario de cada uno de los espacios físicos que componen la sede educativa, en formato análogo y digital (usando Dispositivo Móvil)



- Registro fotográfico de la infraestructura de las sedes e instituciones educativas del Departamento de Santander
- Georreferenciación y digitalización del levantamiento planimétrico de cada una de las sedes.



Otros diseños y estudios para el Sistema Metrolínea

Cliente:

Metrolínea S.A.

Tiempo de ejecución del proyecto:

Junio 2008 - Noviembre 2008

Costo de la consultoría:

\$ 950.000.000 pesos colombianos

Objeto del contrato:

Realizar la estructuración técnica, legal y financiera de la concesión para la adquisición de los predios y la construcción de las estaciones de cabecera y los patios y talleres del sistema Metrolínea.

Actividades específicas desarrolladas:

- Realizar una estructuración técnica, legal y financiera de la concesión.
- Promocionar el proyecto de concesión.
- Acompañar y asesorar a Metrolínea S.A. en el proceso licitatorio

Tiempo de ejecución del proyecto:

Junio 2007 - Junio 2008

Costo de la consultoría:

\$ 380.000.000 pesos colombianos

Objeto del contrato:

Realizar el Diseño entrada a la Ciudadela Real de Minas por la carrera 17 y calles 56 y 61 y el diseño del Portal de Papi Quiero Piña.

Actividades específicas desarrolladas:

- Diseño geométrico y urbanístico de las vías en los tramos objeto del contrato
- Estudios de suelos y Diseño de pavimentos para los tramos objeto del contrato
- Elaboración del Plan de Manejo de Tráfico
- Elaborar los pliegos de condiciones para la contratación de la construcción e interventoría de las obras diseñadas por la Universidad, y para la concesión del recaudo y el sistema de control.
- Elaborar los diseños para el Portal de PQP (Floridablanca) del sistema Metrolínea así:
 - Diseño Arquitectónico
 - Diseño Estructural
 - Diseño Hidrosanitario y Diseño eléctrico
 - Cálculo de cantidades de obra y Presupuesto

Otros diseños y estudios para el Sistema Metrolínea

Cliente:	Metrolínea S.A.
Tiempo de ejecución del proyecto:	Noviembre 2007 - Julio 2008
Costo de la consultoría:	\$ 562.910.768 pesos colombianos
Objeto del contrato:	Realizar los diseños del: Intercambiador de San Francisco y puente vehicular calle 9 (Piedecuesta), PMA respectivo, Vía Ciudadela Nuevo Girón y su PMA, Estación Provenza sector oriental, Estudio Viaducto García Cadena
Actividades específicas desarrolladas:	
<ul style="list-style-type: none">Diseño geométrico, urbanístico, arquitectónico, estructural, y de pavimentos de las siguientes obras:<ul style="list-style-type: none">Intercambiador de San Francisco (Piedecuesta)Puente Vehicular de la Calle 9 (Piedecuesta)Elaborar el plan de manejo ambiental para la construcción del intercambiador y el puente vehicularDiseño geométrico y urbanístico de la vía Ciudadela Nuevo GirónEstudios de suelos y Diseño de pavimentos para la vía Ciudadela Nuevo GirónElaboración del Plan de Manejo Ambiental para la construcción de la víaDiseño arquitectónico, estructural, hidrosanitario y eléctrico de la edificación para la Estación Provenza OrientalCalculo de cantidades de obra y presupuestoElaborar los pliegos de condiciones para la contratación de la construcción e interventoría de las obras diseñadas por la Universidad.Acompañar y asesorar a Metrolínea S.A. en el proceso licitatorioElaborar un estudio estructural del estado del Viaducto García Cadena de Bucaramanga	





Interventoría a los proyectos del PAT de CORPOGUAJIRA

Cliente:	Corpoguajira
Tiempo de ejecución del proyecto:	Agosto 2007 - Diciembre 2008
Costo de la consultoría:	\$ 712.645.495 pesos colombianos
Objeto del contrato:	Interventoría técnica, financiera, administrativa, jurídica y ambiental y de cumplimiento a las actividades desarrolladas para ejecutar los proyectos establecidos en el PAT.

Interventoría técnica, financiera y administrativa a los siguientes proyectos:

- Elaboración de aprestamiento, diagnóstico, prospectiva, formulación y estrategia de seguimiento y evaluación de la cuenca del Río Ranchería.
- Elaboración de aprestamiento, diagnóstico, prospectiva, formulación y estrategia de seguimiento y evaluación de la cuenca del Río Tapias.
- Mejoramiento de las condiciones hidráulicas del acueducto mediante la ampliación del sistema de almacenamiento y conducción del Municipio de Hatonuevo.
- Reposición del colector y redes secundarias de alcantarillado en los barrios San Martín, Pastrana y construcción de redes de acueductos en los barrios Santo Domingo II, Villa Inés II, La Nueva Concepción y zonas aledañas al Municipio de Maicao.
- Segunda etapa del alcantarillado del Corregimiento del Plan, Municipio de La Jagua del Pilar
- Construcción canal de aguas lluvias en la calle 8 entre las carreras 3 y 5 arroyo del Colegio Anuario Majarres en el Municipio de La Jagua del Pilar.
- Construcción del colector norte carrera 20 del Municipio de Fonseca.
- Ampliación y optimización del sistema de tratamiento de agua residual en el Corregimiento de Chorreras Municipio de Distracción.
- Construcción segunda etapa optimización del sistema de aguas residuales en el Municipio de Fonseca.
- Mantenimiento y reparación locativa de la sede operativa del sistema Río Jerez en jurisdicción del Municipio de Dibulla.
- Apoyo y fortalecimiento técnico y humano a la gestión institucional en el cumplimiento de objetivos de Corpoguajira en la implementación de proyectos en el Departamento de la Guajira.
- Peritazgo al proyecto de la línea de conducción Chorreras Barrancas, Hatonuevo, fase III.

Diseños complementarios del Sistema Integrado de Transporte Masivo del Área Metropolitana de Bucaramanga -Metrolínea

Cliente:

Metrolínea S.A.

Tiempo de ejecución del proyecto:

Agosto 2006 - Diciembre 2007

Costo de la consultoría:

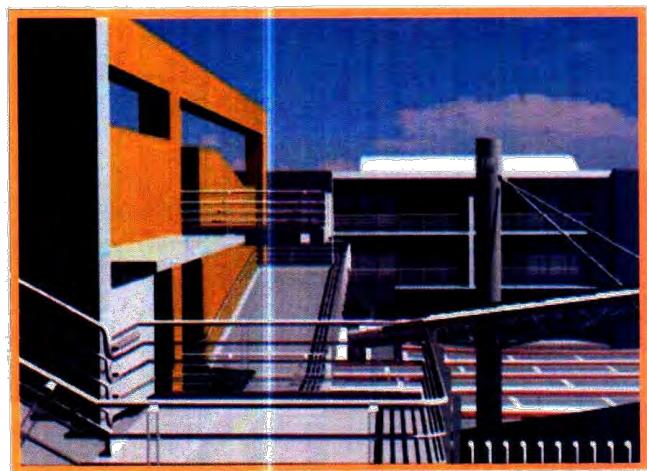
\$ 1.337.000.000 pesos colombianos

Objeto del contrato:

Elaborar los diseños de productos complementarios requeridos para la puesta en marcha del Sistema Integrado de Transporte Masivo para el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Actividades específicas desarrolladas:

- Diseño geométrico, urbanístico, arquitectónico, estructural, y de pavimentos de las siguientes obras:
 - Glorieta Avenida Quebrada Seca con Carrera 15
 - Intercambiador del Mesón de los Búcaros
 - Intercambiador de Palomitas
 - Intercambiador de Buganvilia
 - Edificio Metrolínea S.A.
- Estudio de tráfico para esta infraestructura y plan de manejo de tráfico para su construcción.
- Elaboración de los pliegos de condiciones para la construcción e interventoría de las obras diseñadas



Línea Base Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el SITM Metrolínea

Cliente:

Metrolínea S.A.

Tiempo de ejecución del proyecto:

Octubre 2005 - Febrero 2008

Costo de la consultoría:

\$ 160.000.000 pesos colombianos

Objeto del contrato:

Valorar las condiciones ambientales de los corredores y las áreas de influencia del trazado del proyecto definido...(descripción de los tramos contenida en el proyecto). Valorar las condiciones ambientales de los predios y sus áreas de influencia de las estaciones de transferencia ubicadas en los barrios Provenza y Cañaveral; portales de Kennedy, Girón y Piedecuesta, y portal Patio de Papi Quiero Piña. 3) Realizar el Plan Básico Ambiental para la operación del sistema; este plan incluye las variables ambientales que deberán considerarse en el establecimiento de las condiciones ambientales mínimas requeridas para la operación del sistema.

Actividades específicas desarrolladas:

- Definición de la línea base ambiental
- Elaboración de inventario forestal georreferenciado
- Evaluación fitosanitaria
- Formulación de estrategias de mitigación de impacto por la construcción y operación
- Elaboración del plan de manejo ambiental del SITM



Cliente:

Área Metropolitana de Bucaramanga

Tiempo de ejecución del proyecto:

Diciembre 2004 - Junio 2008

Costo de la consultoría:

\$ 2.176.964.382 pesos colombianos

Objeto del contrato:

Estudios y diseños de infraestructura básica y estructuración técnica, legal y financiera para el sistema integrado de transporte masivo metropolitano (SITMM)
Comprende: Fase I, fase II y Fase III.

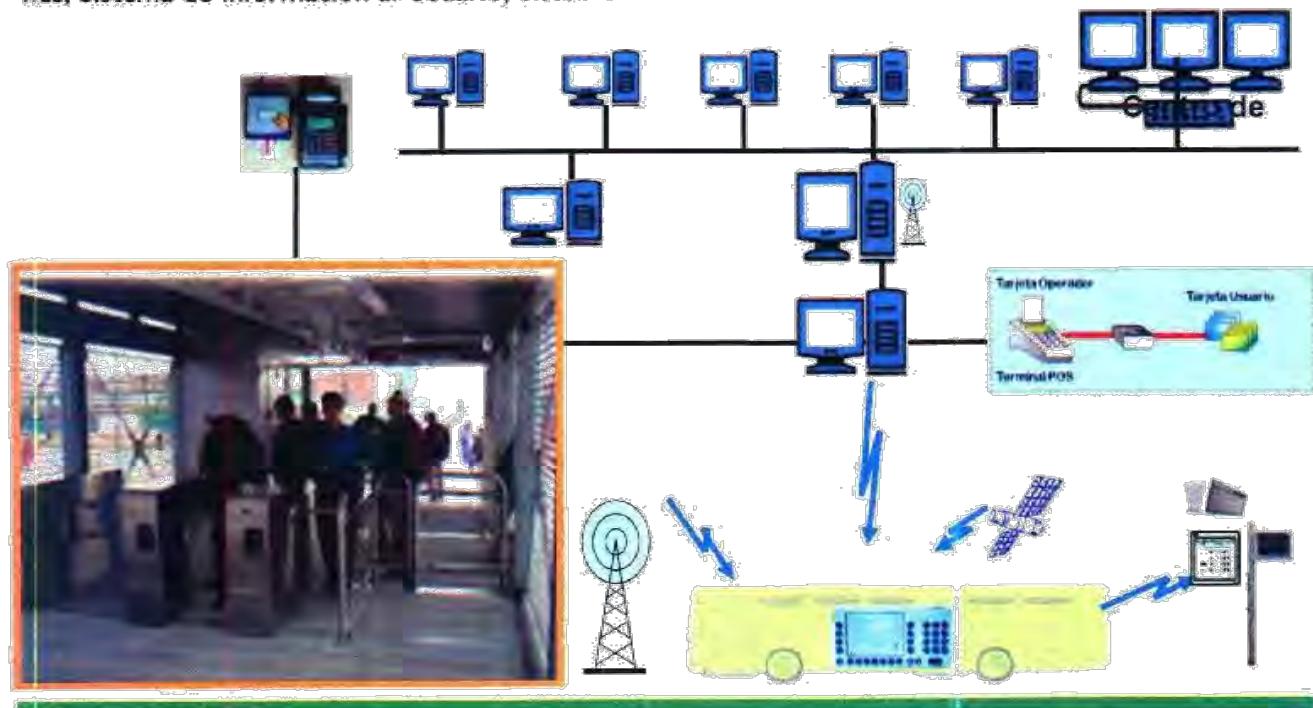
Actividades específicas desarrolladas:

- Diseño geométrico de las vías en los tramos objeto del contrato
- Estudios de suelos y Diseño de pavimentos para los tramos objeto del contrato
- Diseño urbanístico para los tramos objeto del contrato
- Elaboración del Plan de Manejo de Tráfico
- Diseño arquitectónico y estructural de las estaciones del sistema Metrolínea
- Diseño arquitectónico y estructural de los puentes peatonales del sistema Metrolínea
- Diseñar el sistema de recaudo del Sistema Integrado de Transporte Masivo del AMB. Incluye La red de comunicaciones.
- Desarrollar la estructuración técnica y legal del Sistema Integrado de Transporte Masivo.
- Elaborar el diseño operacional del Sistema Integrado de Transporte Masivo del AMB.
- Elaborar el diseño detallado del centro de control del Sistema Integrado de Transporte Masivo.



- Elaborar los pliegos de condiciones para la contratación de la construcción e interventoría de las obras diseñadas por la Universidad, y para la concesión del recaudo y el sistema de control.
- Elaborar los diseños de las edificaciones para las estaciones de cabecera (Portales de Girón, Norte y Piedecuesta), patios y talleres del sistema Metrolínea así:
 - Diseño Arquitectónico
 - Diseño Estructural
 - Diseño Hidrosanitario
 - Diseño eléctrico
 - Calculo de cantidades de obra
 - Presupuesto

Diseño del **SIMLINEA** del Sistema Metrolínea. Se define el sistema Simlinea como el conjunto de recursos administrativos, tecnológicos y organizacionales del Sistema Metrolínea que integra todos los sistemas especializados y los agentes del Sistema Metrolínea. Comprende los siguientes Sistemas Especializados: Sistema de Comunicaciones; Red de Comunicaciones Inalámbricas Móviles, Red de Fibra Óptica, Sistema de Recaudo, Sistema de Control y Gestión de Flota, Sistema de Monitoreo de imágenes, Sistema de Información al Usuario, Sistema de Atención Al Usuario



Modernización empresarial de los servicios de agua potable y saneamiento básico para seis municipios del Departamento del Cesar

Cliente:

Corpocesar

Tiempo de ejecución del proyecto:

Abril 2004 - Diciembre 2004

Costo de la consultoría:

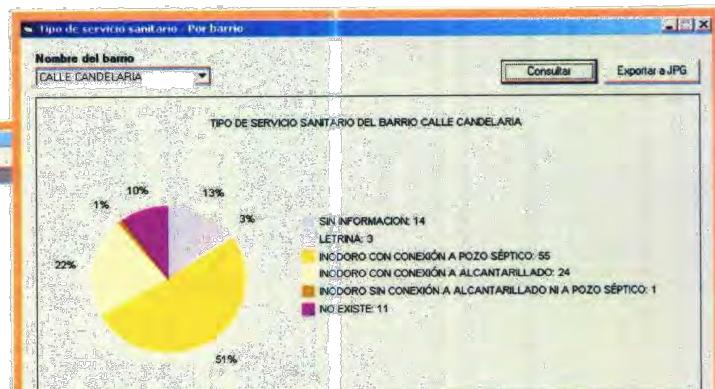
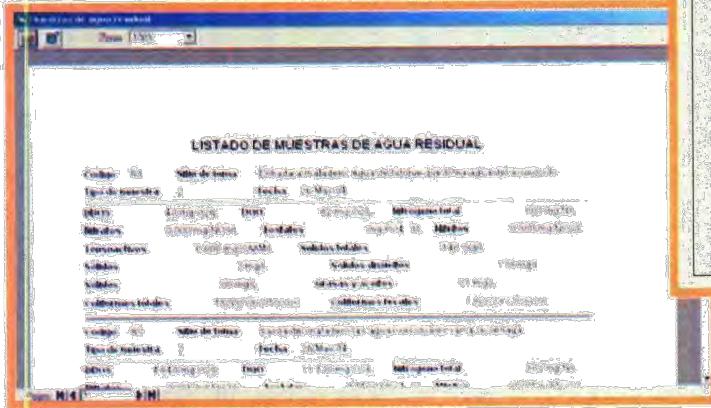
\$ 799.058.728 pesos colombianos

Objeto del contrato:

Aunar y coordinar esfuerzos para elaborar el diagnóstico institucional, financiero, socio-económico, técnico, ambiental y legal, y diseño definitivo de los sistemas de agua potable, saneamiento básico (alcantarillado, aguas residuales, y residuos sólidos) y plantas de beneficio de ganado en los Municipios de Astrea, Chimichagua, Chiriguaná, Curumani, La Gloria y Pailitas

Actividades específicas desarrolladas:

- Línea base ambiental para cada uno de los municipios
- Diagnóstico del estado financiero de las entidades encargadas de prestar los servicios
- Elaboración del inventario de redes de acueducto y alcantarillado
- Diagnóstico del estado de las plantas de beneficio de ganado
- Diseño de la optimización de los sistemas de prestación de servicios
- Diseño de la optimización de las redes de acueducto y alcantarillado
- Diseño de plantas de tratamiento de agua potable y aguas negras
- Diseño de la estructura organizacional para la prestación de los servicios
- Diseño de la estructura tarifaria



Universidad
Industrial de
Santander



Plan Vial del Departamento de Casanare Fase I y II

Cliente:

Departamento de Casanare

Tiempo de ejecución del proyecto:

Enero de 2003 - Junio de 2003

Costo de la consultoría:

\$ 269'600.000 pesos colombianos

Objeto del Convenio:

Elaborar la Fase I el Plan Vial del Departamento de Casanare Inventario Vial.

Tiempo de ejecución del proyecto:

Febrero de 2005 - Agosto de 2005

Costo de la consultoría:

\$ 367'427.000 pesos colombianos

Objeto del Convenio:

Aunar Esfuerzos Para La Elaboración De La Fase II Del Plan Vial Del Departamento De Casanare

Actividades específicas desarrolladas en el convenio:

I. Inventario vial georreferenciado

- Definición y estructuración de un modelo de datos para el inventario vial, que permitiera reportar el estado de la capa de rodadura, y de bases, bancas, cunetas, obras de drenaje, obras de contención, puentes entre otros eventos de infraestructura en un tramo vial.
- Identificación y coordinación con secretarías municipales de planeación para la identificación de las vías a inventariar.
- Levantamiento georreferenciado y construcción de una base de datos de la red vial, primaria , secundaria y terciaria del Departamento de Casanare, con sus atributos y eventos asociados.



2. Caracterización de Aspectos Generales

- Usos del suelo del Departamento
- Demografía, Asentamientos urbanos y densidades poblacionales
- Actividades económicas georreferenciadas.
- Zonificación ambiental

3. Propuesta de organización de la Infraestructura orgánica y administrativa del sistema vial del departamento.

4. Caracterización del modelo de demanda y oferta de transporte

- Modelo de demanda de transporte de carga mediante encuestas origen-destino
- Modelo de demanda de transporte de pasajeros mediante encuestas origen-destino
- Conteos vehiculares para determinación de Tránsito promedios diarios
- Identificación, evaluación y caracterización de Terminales de transporte terrestre.
- Actualización del inventario vial georreferenciado del año 2003,
- Cálculo del Patrimonio vial
- Proyección de la demanda de transporte.

5. Planificación del desarrollo vial

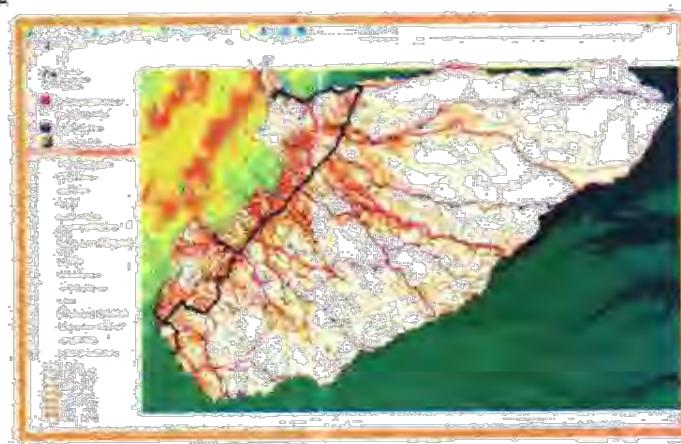
- Estrategias de desarrollo vial
- Políticas y proyectos de desarrollo vial
- Priorización de proyectos

5. Caracterización componente Ambiental

- Identificación y espacialización de los ecosistemas estratégicos y de las zonas de reserva forestal y sus restricciones para el desarrollo de proyectos viales.

6. Conformación de un Sistema de información Geográfica para:

- Consulta y actualización del inventario vial
- Consulta de la Información temática ambiental.
- Consulta de programas y proyectos del Plan vial propuesto.



DILIGENCIA DE POSESIÓN No. 2541

Nombre del Posesionado: ALVARO GÓMEZ TORRADO

En Bucaramanga a los treinta (30) días del mes de junio de 2006, se presentó en el despacho del Doctor JAIME ALBERTO CAMACHO PICO, Rector de la Universidad Industrial de Santander, el Médico ALVARO GÓMEZ TORRADO, identificado con la cédula ciudadana No. 13.363.246, con el objeto de tomar posesión del cargo de VICERRECTOR ACADÉMICO, para el cual fue nombrado por Resolución 826 de fecha 28 de junio de 2006, procedente de Rectoría de la Universidad, cargo de nivel Directivo de libre nombramiento y remoción del Rector.

El señor Rector, Doctor JAIME ALBERTO CAMACHO PICO, le recibió el juramento en forma legal y por su gravedad prometió cumplir la Constitución y las Leyes de la República y desempeñar bien y fielmente las funciones de su cargo y no encontrarse incurso en inhabilidades o incompatibilidades para el ejercicio del cargo.

En constancia firman la presente diligencia y se constata que el Médico ALVARO GÓMEZ TORRADO pertenece al Escalafón Docente de la Universidad Industrial de Santander en la categoría de Asociado, de tiempo completo, adscrito al Departamento de Ciencias Básicas de la Escuela de Medicina de la Facultad de Salud, y pese su comisión a ejercer el cargo para el cual se poseiciona. Se adhirieron y anularon las ampollas PROQUIS por valor de \$40.800,00 pesos M/ta.

El Rector



JAI ME ALBERTO CAMACHO PICO

El Secretario General



CRISÓSTOMO BARAJAS FERREIRA

El Posesionado



ALVARO GÓMEZ TORRADO



**LA SECRETARIA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL
DE SANTANDER**

CERTIFICA:

Que la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER es un ente universitario autónomo, de servicio público cultural, con régimen especial, vinculado al Ministerio de Educación Nacional y organizado como ente universitario autónomo de carácter académico, del orden departamental, esto es un Organismo con Personería Jurídica, autonomía académica, administrativa y financiera con patrimonio independiente, adscrito a la Gobernación del Departamento de Santander, creado por las Ordenanzas número 41 de 1940 y 83 de 1944.

Que por Decreto 583 de marzo 25 de 1947 se reglamentó el funcionamiento de la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.

Que por Resolución número 25 del 23 de febrero de 1949 el Ministerio de Justicia, por intermedio del Departamento Jurídico, concedió Personería Jurídica a esta Universidad.

Que el NIT que identifica a la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER es el 890.201.213-4.

Que la Representación Legal de la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER la ejerce el RECTOR, doctor JAIME ALBERTO CAMACHO PICO.

Que según el Artículo 33 del Estatuto General de la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER el VICERRECTOR ACADÉMICO desempeñara las funciones de RECTOR en las faltas absolutas o temporales del Rector.

Que el doctor ÁLVARO GÓMEZ TORRADO, ejerce en la actualidad el cargo de VICERRECTOR ACADÉMICO de la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.

La presente constancia se expide en Bucaramanga, el **29 ENE. 2010**

OLGA CECILIA GONZÁLEZ NORIEGA

REPUBLICA DE COLOMBIA

CEUDULA DE CIUDADANIA N° 13.363.246

Ocaña (N. de Z.)

DE

APELLIDOS GOMEZ TONRADO

NOMBRES Alvaro

NACIDO 2-Agt-1960-Ocaña (N. de Z.)

ESTATURA 1-72 COLOR Gris.

SEÑALES Ninguna

FECHA 31-Oct-78

Sellos del CIUDADANO

Registrador Nacional del ESTADO CIVIL



INDICE DERECHO

