

---

## ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD

### PROYECTO Corredor Villavencio Yopal

---



Con asesoría de



## DISCLAIMER

Este Documento de Estudios en etapa de Prefactibilidad ha sido preparado conjuntamente por la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), el Fondo Nacional de Proyectos de Desarrollo (FONADE) y el U.T. *Euroestudios-Durán&Osorio-Deloitte* (Los Estructuradores), en relación con el proyecto *Corredor Perimetral de Cundinamarca* (el Proyecto) en el marco de la Cuarta Generación de Concesiones Viales, uno de los principales programas de asociación público privada en infraestructura en Colombia y América Latina.

2

Este Documento de Estudios en etapa de Prefactibilidad tiene como objeto proporcionar información preliminar del Proyecto a potenciales inversionistas y otros Interesados para que evalúen su interés en los proyectos. Este Documento contiene información de carácter preliminar y ha sido preparado con base en documentos e información recopilada por la ANI y sus asesores, no pretende ser un documento exhaustivo ni base para la toma de decisiones por parte de los inversionistas e Interesados. Por lo tanto, los potenciales inversionistas deberán hacer sus propios estudios y análisis técnicos, comerciales y financieros del Proyecto para tomar sus propias decisiones y sacar sus propias conclusiones sobre su interés en participar de cualquier futuro proceso de selección.

Este sistema de precalificación, así como el proceso de selección que pudiera abrirse en un futuro se ajusta a los procedimientos establecidos en las normas colombianas relacionadas con la contratación pública, incluyendo, sin limitación, la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, la Ley 1508 de 2012, el Decreto 1467 de 2012, Decreto 100 de 2013 y demás normas concordantes y aplicables, así como aquellas que modifiquen, complementen o adicionen las anteriores. La ANI no adquirirá compromiso alguno de pago o retribución por los estudios complementarios, que a su exclusivo costo y riesgo realicen los posibles oferentes, ni tampoco de abrir el proceso de selección de contratistas correspondiente.

Se deja expresa constancia que la ANI, FONADE y los Estructuradores no ofrecen ninguna garantía, implícita o explícita, con relación a la exactitud y/o contenido de este Documento de Estudio de Prefactibilidad, o sobre las bondades del Proyecto, y no asumen ni aceptan ninguna responsabilidad por el contenido de este Documento de Estudios en etapa de Prefactibilidad ni por el uso que se haga del mismo por parte de potenciales inversionistas u otras personas. Así mismo, la ANI, FONADE y los Estructuradores se reservan el derecho de rectificar o modificar cualquier información contenida en este Documento de Estudios en etapa de Prefactibilidad en cualquier momento, sin previa justificación o advertencia.

Este Documento de Estudios en etapa de Prefactibilidad no constituye, en ningún caso, una solicitud de presentación de propuestas o expresión de una preferencia o garantía de algún tipo a

alguna propuesta en una licitación futura o negociación similar. Las reglas relativas a la precalificación y a la presentación de ofertas estarán contenidas en la invitación a precalificar y en los pliegos de condiciones que la ANI, en su momento publique, por lo tanto los destinatarios de este Documento de Estudios en etapa de Prefactibilidad y en general cualquier persona que tenga acceso al mismo no podrá solicitar que la invitación a precalificar ni los pliegos de condiciones se ajusten a lo señalado en el presente documento toda vez que la ANI tiene plena autonomía para determinar las futuras condiciones de la precalificación y licitación sin que este Documento de Estudios en etapa de Prefactibilidad constituya una base vinculante.

Este Documento de Estudios en etapa de Prefactibilidad no constituye una oferta de instrumentos financieros, financiación y/o crédito para ninguno de los interesados ni para cualquier otra parte involucrada.

## CONTENIDO

<b>1. NOMBRE Y DESCRIPCIÓN COMPLETA DEL PROYECTO .....</b>	<b>6</b>
1.1 Diagnóstico de la situación actual del proyecto.....	6
1.2 Descripción general del proyecto.....	9
<b>2. ALCANCE DEL PROYECTO .....</b>	<b>11</b>
2.1 Descripción de la necesidad a satisfacer.....	11
2.1.1 Análisis del contexto actual del proyecto y sus antecedentes .....	11
2.1.2 Identificación y descripción del problema o de la necesidad a satisfacer y de la demanda insatisfecha y estimación del comportamiento futuro de la oferta actual del servicio	12
2.1.3 Articulación del proyecto con los planes de desarrollo nacional y departamental .....	17
2.2 Población beneficiada.....	18
2.2.1 Eventuales beneficiarios del proyecto y sus áreas de influencia.....	18
2.3 Actividades o servicios que asumiría el inversionista.....	43
2.4 Estudios de demanda .....	50
2.5 Cronograma general del plan de inversiones en las etapas preoperativa y operativa del proyecto.....	50
<b>3. DISEÑO MÍNIMO EN ETAPA DE PREFACTIBILIDAD.....</b>	<b>53</b>
3.1 Estudios y Diseños en Etapa de Prefactibilidad .....	53
3.2 Cronograma de desarrollo de estudios y diseños.....	54
<b>4. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.....</b>	<b>54</b>
4.1 Diseño conceptual de la estructura de la transacción propuesta identificando actores financieros, operativos y administrativos involucrados.....	54
4.1.1 Aproximación al modelo administrativo para la ejecución y operación del proyecto <sup>54</sup>	
4.2 Identificación de factores que afectan la normal ejecución del proyecto entre otros, factores sociales, ambientales, prediales o ecológicos y propuesta inicial de mitigación de la potencial afectación para darle viabilidad al proyecto.....	56
<b>5. COSTO ESTIMADO .....</b>	<b>58</b>
5.1 Capex .....	58
5.2 Opex.....	58
<b>6. FUENTE DE FINANCIACIÓN .....</b>	<b>60</b>
6.1 Estimación inicial de los ingresos operacionales del proyecto y sus proyecciones.	

**6.2 Identificación y estimación de las potenciales fuentes de financiación. .... 60**

6.2.1 Equity..... 61

6.2.2 Deuda Senior..... 61

6.2.3 Bono de Infraestructura..... 62

**ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD**  
**El Corredor Villavicencio – Yopal**

**1. NOMBRE Y DESCRIPCIÓN COMPLETA DEL PROYECTO**

**1.1 Diagnóstico de la situación actual del proyecto.**

El Corredor Villavicencio - Yopal objeto del presente Proyecto, interviene sobre los siguientes tramos de vías:

- Villavicencio – Conexión Anillo Vial
- Conexión Anillo Vial - Cumaral
- Cumaral - Paratebueno
- Paratebueno - Villanueva
- Villanueva - Monterrey
- Monterrey - Tauramena
- Tauramena - Aguazul
- Aguazul - Yopal

Actualmente, este corredor cuenta con cuatro peajes así: Peaje La Vanguardia, ubicado en el tramo Villavicencio – Conexión Anillo Vial, el peaje Puente Amarillo, ubicado en el tramo Conexión Anillo Vial – Cumaral y el peaje Veracruz, ubicado en el tramo Cumaral – Paratebueno. Estos tres peajes están ubicados sobre la ruta INVIAS 6510 (Villavicencio – Barranca de Upía). El cuarto peaje está ubicado sobre la ruta INVIAS 6511 (Barranca de Upía – Monterrey) denominado peaje San Pedro localizado en el tramo Villanueva – Monterrey.

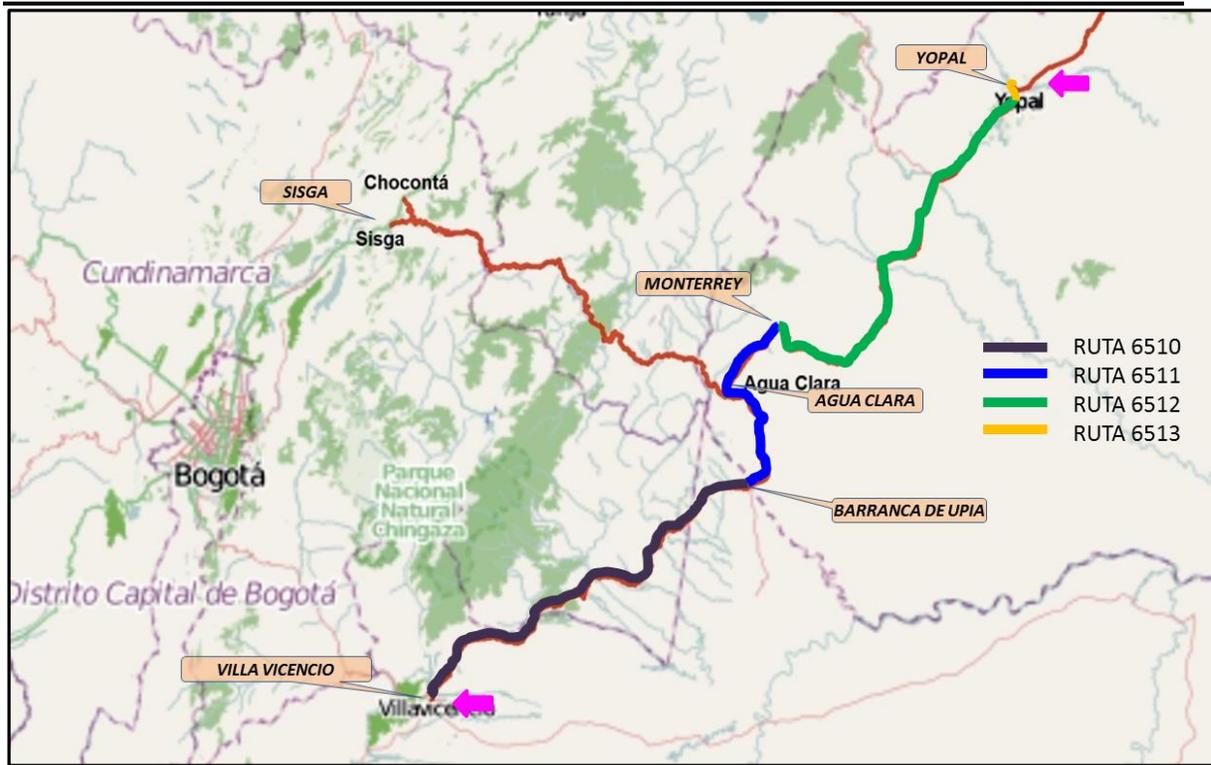
Esta red supone en la actualidad una longitud de 265.01 km. y sus principales características son las siguientes:

Código de vía	Ente Competente	Origen (Nombre – PR)	Destino (Nombre – PR)	Longitud (Km)	Estado actual	Observaciones
6510	Nación	Villavicencio K0+000	Conexión Anillo Vial K6+820	6.8	Vía primaria de dos carriles de 3.65m con bermas variables entre 0.50m y 1.00m, actualmente se encuentra pavimentada y su estado en general es regular	
6510	Nación	Conexión Anillo Vial K6+820	Cumaral K25+600	18.8	Vía primaria de dos carriles de 3.65m con bermas variables entre 1.20m y 1.50m, actualmente se encuentra pavimentada y su estado en general es regular	
6510	Nación	Cumaral K25+600	Paratebueno K65+531	39.9	Vía primaria de dos carriles de 3.65m con bermas variables entre 1.30m y 2.00m, actualmente se encuentra pavimentada y su estado en general es regular	
6510	Nación	Paratebueno K65+531	Barranca de Upía K107+360	41.8	Vía primaria de dos carriles bidireccional pavimentada. El estado en general del pavimento es malo. La sección transversal consta de dos carriles de 3.5m sin bermas.	
6511	Nación	Barranca de Upía K107+360 - K0+000	Villanueva K8+000	8.0		
6511	Nación	Villanueva K8+000	Monterrey K49+550	41.6	Vía primaria de dos carriles bidireccional pavimentada. El estado en general del pavimento es malo. La sección transversal consta de dos carriles de 3.5m sin bermas.	

Código de vía	Ente Competente	Origen (Nombre – PR)	Destino (Nombre – PR)	Longitud (Km)	Estado actual	Observaciones
6512	Nación	Monterrey K0+000	Tauramena K49+000	49.0	Vía primaria de dos carriles de 3.65m con bermas variables entre 1.00m y 1.20m, actualmente se encuentra pavimentada y su estado en general es regular	
6512	Nación	Tauramena K49+000	Aguazul K77+545	28.5	Vía primaria de dos carriles de 3.65m con bermas variables entre 1.00m y 1.20m, actualmente se encuentra pavimentada y su estado en general es regular	
6512	Nación	Aguazul K77+545	Yopal K105+448	27.9	Vía primaria de dos carriles bidireccional pavimentada. El estado en general del pavimento es regular. La sección transversal consta de dos carriles de 3.65m sin bermas.	
6513	Nación	Yopal K0+000	Yopal K2+660	2.7		

La figura que se presenta a continuación muestra la localización general de las vías del Proyecto.

### Localización general del Proyecto



#### 1.2 Descripción general del proyecto.

El propósito fundamental del corredor en el que se inscribe el Proyecto es desarrollar y potenciar un eje viario que conecte la capital del Departamento del Meta, Villavicencio, con la capital del Departamento de Casanare, Yopal y mejorar la movilidad del mismo.

Su configuración se plantea iniciándose en la capital del Departamento del Meta, en la ciudad de Villavicencio, dirigiéndose en dirección Nor- Oriental conectando en el sector de Aguacalera con el corredor de la Transversal del Sisga, que comunica al Departamento de Boyacá con el Departamento de Casanare y finaliza a la altura del Municipio de Yopal, Capital del Departamento de Casanare.

El proyecto analizado tiene una localización estratégica para poder servir como acceso y salida desde la capital del Meta hacia la capital de Casanare y darle continuidad para comunicar con el Departamento de Arauca en el extremo norte de la región de la Orinoquía del país. La comunicación con el Municipio de Yopal es la que determina la mayor captación de tráfico para los próximos años por eso es la necesidad de construir vías que faciliten tanto al tráfico de paso como al tráfico generado/atraído por las actividades petroleras e industriales adyacentes; para esto se tiene que definir soluciones que permitan mejorar la capacidad de las vías existentes como la construcción de doble calzadas en los tramos que así lo requieran, de acuerdo con las proyecciones de tráfico y mejorar la velocidad de operación, adicionalmente, se debe

garantizar que los tramos futuros tengan un buen nivel de servicio, y que las condiciones de seguridad de los usuarios y de los peatones, que la usan en parte de su recorrido, sean las mejores posibles.

Otro elemento importante, es garantizar en el largo plazo el mantenimiento periódico y rutinario en la infraestructura de transporte incluyendo puentes, donde se evaluarán nuevas alternativas y fuentes de financiación, se promoverán asociaciones público privadas con visión de largo plazo, y esquemas y contratos que respondan a niveles de servicio de la infraestructura.

Para los distintos tramos que componen el presente Proyecto sólo se ha analizado una alternativa de solución ya que la mayoría de las actuaciones se trata de intervenciones tipo rehabilitación en un tramo, mejoramiento en los demás y construcción de doble calzada en dos tramos.

En el tramo donde sí se ha realizado estudio de alternativas ha sido en el siguiente:

Para el paso por el Municipio de Yopal se han planteado tres alternativas cuyas principales características son las siguientes:

- Alternativa 1: Por el Oeste con 5,3 Km de Longitud la cual atraviesa una zona de reserva natural, en el cerro del Mirador.
- Alternativa 2: solución consistente en mejorar la variante actual de Yopal, con una longitud de 4.6 Km proyectando intersecciones a desnivel (pasos deprimidos para la calzada de paso principal) y paso a nivel semaforizados para dar solución a los diferentes movimientos actuales que se requieren para dar acceso a Yopal, al Hospital, al Mirador y al Batallón.
- Alternativa 3: Por el Este, con 15.6 km de longitud, la cual tiene un desarrollo muy grande y requiere la construcción de un puente nuevo sobre el Río Cravo Sur, de gran longitud.

Complementariamente se ha elaborado un estudio de C/B con estas alternativas y la más idónea ha resultado la Alternativa 2.

## **2. ALCANCE DEL PROYECTO**

### **2.1 Descripción de la necesidad a satisfacer.**

#### **2.1.1 Análisis del contexto actual del proyecto y sus antecedentes**

El contexto de planificación donde se enmarca el presente trabajo es dentro del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2010-2014 Prosperidad Para Todos. El objetivo primordial del citado plan es el mejoramiento de la capacidad de la infraestructura de transporte como importante aporte al fortalecimiento de la competitividad y prosperidad, por lo cual, el Gobierno impulsará la consolidación de corredores de transporte que soportan la carga de comercio exterior y que conectan los principales centros de producción y consumo con los puertos marítimos, aeropuertos y puntos fronterizos y garantizan la conectividad regional. Según el PND, para desarrollar la infraestructura de transporte las grandes estrategias estarán encaminadas a:

- El mejoramiento de las condiciones de accesibilidad favoreciendo la intermodalidad, a través de corredores de transportes viales, férreos, marítimos y fluviales.
- La consolidación de nodos de transferencia competitivos que mejoren las condiciones para el transporte de carga y pasajeros.
- La promoción de mecanismos alternativos de financiación de infraestructura.
- La adaptación de la infraestructura actual y proyectada a los recurrentes impactos ambientales.

Otro elemento importante, es garantizar en el largo plazo el mantenimiento periódico y rutinario en la infraestructura de transporte incluyendo puentes y túneles, donde se evaluarán nuevas alternativas y fuentes de financiación, se promoverán asociaciones público privadas con visión de largo plazo, esquemas y contratos que respondan a niveles de servicio de la infraestructura. Es por ello, que se hace prioritario garantizar la colaboración del sector privado en la implementación de lo anterior, en la financiación y desarrollo de la infraestructura.

En este marco se incluye el presente Proyecto como Corredor Villavicencio - Yopal y que recoge una serie de intervenciones sobre los tamos de red viaria indicados con anterioridad:

- Desde Villavicencio a la conexión con el nuevo anillo vial
- Conexión anillo vial – Cumaral
- Cumaral – Paratebueno
- Paratebueno – Villanueva
- Villanueva – Monterrey
- Monterrey – Tauramena
- Tauramena – Aguazul
- Aguazul – Yopal

### **2.1.2 Identificación y descripción del problema o de la necesidad a satisfacer y de la demanda insatisfecha y estimación del comportamiento futuro de la oferta actual del servicio**

A continuación se realiza un diagnóstico de la problemática que presentan los distintos tramos de vía objeto del Proyecto junto con un análisis de las necesidades y comportamientos actuales y potenciales de la vía:

#### **Villavicencio – Cumaral**

El terreno atravesado es llano y el trazado no presente una sinuosidad muy acentuada pudiendo ser equiparable a una velocidad de proyecto entre 60-80 km/h. La sección transversal de la vía es de 2 carriles de 3,65 m con bermas variables entre 0.50m y 1.5m.

Los primeros 15 Km presentan pocos daños en la superficie del pavimento, a partir del PR 15+000 se presenta un patrón de daño correspondiente a fisuración en bloque y del tipo piel de cocodrilo de severidad media, hay sitios dónde estos daños han generado pérdidas de la capa asfáltica y baches. Se aprecia que se han efectuado algunas actividades de reparación mediante parcheos, pero parece más una actividad enfocada a garantizar movilidad, que a resolver el problema que origina el daño. El estado en general del sector es variable entre bueno y malo.

Desde el punto de vista de seguridad vial las principales características del tramo son:

- Gran proliferación de accesos e intersecciones de caminos
- Deficiente balizamiento y señalización en curvas.
- Mal tratamiento general de las travesías
- Abundantes zonas escolares
- Peatones en las proximidades a núcleos de población
- Puentes con sección limitada
- Travesía de Villavicencio y tramo suburbano de salida de Villavicencio (sector desde Villavicencio a la conexión con el nuevo anillo vial)
- Accesos y variante de Restrepo

Entre Villavicencio y Restrepo y entre Restrepo y Cumaral los datos del INVIAS están en el entorno de los 5.516 vehículos/día y 3.584 vehículos/día en 2010; por su parte los datos obtenidos en el peaje de La Vanguardia, antes del control saliendo de Villavicencio ha dado cifras de 10.025 vehículos/día entre el 3/09 y el 09/09 con un pico el domingo 09/09 de 11.340 vehículos/día, con un 77% de autos.

Esta última cifra justifica al igual que el caso de Villavicencio-Arauca la propuesta de construir la doble calzada entre Cumaral y Restrepo y Restrepo-Villavicencio hasta el inicio del tramo que falta por completar de su Anillo Vial. El tramo actual entre el peaje de La Vanguardia y la conexión con el Anillo Vial quedaría exclusivamente como carretera de acceso a Villavicencio por el norte.

Aunque el TPD está en el intervalo de los 8.000 y 10.000 vehículos/día, la adopción de la doble calzada se justifica ya que el tramo ha arrojado en 2011 y en ciertos días valores de tráfico de 10.000 y 11.000 vehículos/día. Lo que evidencia un tramo de alto dinamismo y tráfico claramente ascendente.

Por estos valores de tráfico (TPD>5.000) y al plantearse una intervención de doble calzada, la sección tipo se diseña con bermas cumpliendo ley 105.

La previsión de TPDA y nivel de servicio para el año 2015 en los tres escenarios considerados son las siguientes:

- Escenario 1: TPDA 10.110 N.S. D
- Escenario 2: TPDA 8.666 N.S. D
- Escenario 3: TPDA 8.243 N.S. D

Las propuestas de intervención que se plantean en este tramo son las siguientes:

- Rehabilitación en el tramo entre Villavicencio y la nueva conexión con el anillo Vial (5,1 Km).
- Rehabilitación y mejoramiento, ampliación de bermas ley 105 y doble calzada en el tramo entre el anillo vial y Cumaral.
- Longitud doble calzada: 18 km.
- Velocidad de proyecto: 70-80 km/h.
- Acondicionamiento de intersecciones y accesos
- Rediseño y reposición de la señalización.
- Diseño del balizamiento y señalización en curvas.
- Diseño de sistemas de contención.
- Tratamiento especial en pasos escolares.
- Rehabilitación y ampliación puentes.

### **Cumaral – Barranca de Upía**

El terreno atravesado es ondulado y el trazado presente una cierta sinuosidad en planta y en alzado pudiendo ser equiparable a una velocidad de proyecto entre 40-80 km/h. La sección transversal de la vía es de 2 carriles que varían entre 3,5 m y 3.65m con bermas variables entre 1.30m y 2.00m y tramos sin bermas.

El sector tiene pavimento flexible en una longitud aproximada de 84 Km. Hasta el PR 57+000 se presenta un patrón de daño correspondiente a fisuración en bloque y del tipo piel de cocodrilo de severidad media, hay sitios dónde estos daños han generado pérdidas de la capa asfáltica y baches. Se aprecia que se han efectuado algunas actividades de reparación mediante parcheos, pero parece más una actividad enfocada a garantizar movilidad, que a resolver el problema que origina el daño. Luego desde el PR 57+000 al PR 107+060 el pavimento vuelve a presentar fisuras de baja severidad. El estado en general del sector es variable entre bueno y malo.

Desde el punto de vista de seguridad vial las principales características del tramo son:

- Gran proliferación de accesos e intersecciones de caminos

- Deficiente balizamiento y señalización en curvas.
- Mal tratamiento general de las travesías
- Abundantes zonas escolares
- Peatones en las proximidades a núcleos de población
- Puentes con sección limitada
- Travesía de Cumaral, Paratebueno y Barranca de Upía.

La previsión de TPDA y nivel de servicio para el año 2015 en los tres escenarios considerados son las siguientes:

- |                |            |        |
|----------------|------------|--------|
| - Escenario 1: | TPDA 4.477 | N.S. C |
| - Escenario 2: | TPDA 3.571 | N.S. C |
| - Escenario 3: | TPDA 3.024 | N.S. C |

En consonancia con estos niveles de tráfico (TPD < 8.000) no se plantea sección de doble calzada.

En cuanto a la adopción de bermas, aunque no se justifica por tránsito (TPD < 5.000), se adoptan en base a homogeneidad del itinerario. Todo el itinerario de Villavicencio a Arauca se va a plantear con bermas según ley 105 ya que:

- Hay tramos que si lo justifican por tráfico.
- No hay condicionantes del tipo orográfico o ambiental.

Las propuestas de intervención que se plantean en este tramo son las siguientes:

- Rehabilitación y mejoramiento con ampliación de bermas según ley 105 de calzada existente.
- Velocidad de proyecto: 70-80 km/h.
- Mejoramiento de curvas
- Tratamiento urbano de travesías
- Acondicionamiento de intersecciones y accesos
- Rediseño y reposición de la señalización.
- Diseño del balizamiento y señalización en curvas.
- Diseño de sistemas de contención.
- Tratamiento especial en pasos escolares.
- Rehabilitación y ampliación puentes.

#### **Barranca de Upía y Monterrey – Aguazul**

El terreno atravesado es llano-ondulado y el trazado es bastante rectilíneo con algunos tramos de curvas y perfil irregular, pudiendo ser equiparable a una velocidad de proyecto entre 40-70 km/h. La sección transversal de la vía es de 2 carriles que varían entre 3,5 m y 3.65m sin bermas y tramos con bermas variables entre 1.00m y 1.20m.

El sector tiene pavimento flexible en una longitud aproximada de 128 Km, se aprecian sectores muy cortos que presentan una condición superficial buena la cual es atribuible por un tratamiento superficial constante en el pavimento lo cual da una apariencia de pocos daños, sin embargo hay zonas donde el tratamiento superficial no está y el nivel de deterioro y daños del

pavimento es alto, presentándose un patrón de daños de fisuras generalizadas en los dos carriles de la calzada, cuya severidad es de media a alta. En el sector final hay un tramo de 62 km. que presenta un alto deterioro en el pavimento, es así como se evidencia un patrón de daño de fisuras en piel de cocodrilo daño que a su vez ha desencadenado en baches y algunos tramos presentan desgaste superficial de la carpeta asfáltica. Los daños del pavimento han sido tratados para su mitigación con parcheos que actualmente ya reflejan los daños de la carpeta original. Los daños del pavimento han sido tratados para su mitigación con parcheos que actualmente ya reflejan los daños de la carpeta original. Se encuentran algunos baches y varias zonas de parcheo. El estado en general del sector es de regular a malo.

Desde el punto de vista de seguridad vial las principales características del tramo son:

- Gran proliferación de accesos e intersecciones de caminos
- Deficiente balizamiento y señalización en curvas.
- Mal tratamiento general de las travesías
- Abundantes zonas escolares
- Peatones en las proximidades a núcleos de población
- Puentes con sección limitada
- Travesías de Villanueva, Aguaclara, Villacarola y Monterrey.
- Puente río Upía, Túa, Tagoya, Chitamina, Cusiana y Unete.
- Intersecciones transversal Sisga, Tauramena.

La previsión de TPDA y nivel de servicio para el año 2015 en los tres escenarios considerados son las siguientes:

- |                |            |        |
|----------------|------------|--------|
| - Escenario 1: | TPDA 3.893 | N.S. C |
| - Escenario 2: | TPDA 3.745 | N.S. C |
| - Escenario 3: | TPDA 2.504 | N.S. C |

En consonancia con estos niveles de tráfico (TPD < 8.000) no se plantea sección de doble calzada.

En cuanto a la adopción de bermas, aunque no se justifica por tránsito (TPD < 5.000), se adoptan en base a homogeneidad del itinerario. Todo el itinerario de Villavicencio a Arauca se va a plantear con bermas según ley 105 ya que:

- Hay tramos que si lo justifican por tráfico.
- No hay condicionantes del tipo orográfico o ambiental.

Las propuestas de intervención que se plantean en este tramo son las siguientes:

- Rehabilitación y mejoramiento con ampliación de bermas según ley 105 de calzada existente.
- Velocidad de proyecto: 70-80 km/h.
- Mejoramiento de curvas
- Tratamiento urbano de travesías
- Acondicionamiento de intersecciones y accesos
- Rediseño y reposición de la señalización.

- Diseño del balizamiento y señalización en curvas.
- Diseño de sistemas de contención.
- Tratamiento especial en pasos escolares.
- Rehabilitación y ampliación puentes.

### **Aguazul – Yopal**

El terreno atravesado es llano-ondulado y el trazado es bastante rectilíneo con algunos tramos de curvas y perfil irregular, pudiendo ser equiparable a una velocidad de proyecto entre 50-70 km/h. La sección transversal de la vía es de 2 carriles de 3,65 m sin bermas.

El sector tiene pavimento flexible en una longitud aproximada de 26 Km, los primeros 62 Km presentan un alto deterioro en el pavimento, es así como se evidencia un patrón de daño de fisuras en piel de cocodrilo daño que a su vez ha desencadenado en baches y algunos tramos presentan desgaste superficial de la carpeta asfáltica. Los daños del pavimento han sido tratados para su mitigación con parcheos que actualmente ya reflejan los daños de la carpeta original. Se presentan tramos cortos en buen estado con pocas fisuras de severidad leve, sin embargo predominan los tramos de estado de regular a malo.

Desde el punto de vista de seguridad vial las principales características del tramo son:

- Gran proliferación de accesos e intersecciones de caminos
- Deficiente balizamiento y señalización en curvas.
- Mal tratamiento general de las travesías
- Abundantes zonas escolares
- Peatones en las proximidades a núcleos de población
- Puentes con sección limitada
- Paso urbano de Yopal
- Puente río Charte y Gravo Sur.
- Intersecciones Sogamoso y acceso a Aguazul.

La previsión de TPDA y nivel de servicio para el año 2015 en los tres escenarios considerados son las siguientes:

- |                |            |        |
|----------------|------------|--------|
| - Escenario 1: | TPDA 8.226 | N.S. C |
| - Escenario 2: | TPDA 8.359 | N.S. C |
| - Escenario 3: | TPDA 5.704 | N.S. C |

Para la solución sin doble calzada se alcanzaría el nivel de servicio E en el año 2026.

Complementariamente se indica que en este tramo entre Aguazul y Yopal, en donde tanto el INVIAS como el trabajo de campo dan cifras de tráfico actuales del orden de 7.620 vehículos/día con un 36% de vehículos pesados.

En consecuencia se considera adecuado adoptar la solución de doble calzada ya que la misma resulta rentable y a medio y largo plazo se generará la necesidad de esta intervención.

Si se estima adecuado adoptar sección con bermas según la ley 105 por tráfico (TPD > 5.000), además de por los criterios anteriormente mencionados para la totalidad del corredor:

Por tratarse de una intervención tipo doble calzada.

- Homogeneidad en la sección en todo el corredor.
- No hay condicionantes del tipo orográfico o ambiental.

Las propuestas de intervención que se plantean en este tramo son las siguientes:

- Rehabilitación y mejoramiento con ampliación de bermas según ley 105 de calzada existente.
- Doble calzada.
- Mejoramiento travesía de Yopal con diseño de enlaces a desnivel.
- Velocidad de proyecto: 70-80 km/h.
- Mejoramiento de curvas
- Tratamiento urbano de travesías
- Acondicionamiento de intersecciones y accesos
- Rediseño y reposición de la señalización.
- Diseño del balizamiento y señalización en curvas.
- Diseño de sistemas de contención.
- Tratamiento especial en pasos escolares.
- Rehabilitación y ampliación puentes.

Las soluciones planteadas como posibles variantes de Yopal son dos propuestas que bordean la población por el oeste, alternativa 1, con 5,3 km, y por el este, alternativa 3 con 15,6 km.

La alternativa oeste se implanta en una zona de reserva natural y la alternativa este tiene un desarrollo muy grande y requiere la construcción de un nuevo puente sobre el río Gravo Sur. Por consiguiente se opta por una solución consistente en mejorar la variante actual proyectando enlaces a desnivel en las dos intersecciones de acceso principales de la población.

### **2.1.3 Articulación del proyecto con los planes de desarrollo nacional y departamental**

#### **Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014**

Como una de las cinco locomotoras de crecimiento establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo, la ampliación y optimización de la infraestructura de transporte es uno de los ejes principales de las políticas de gobierno establecidas por el plan. En este sentido, el Proyecto, además de incluir mecanismos alternativos para la financiación de la infraestructura y el mejoramiento de su capacidad, afianza la integración regional entre el centro y el oriente de Colombia, fortaleciendo el traslado de carga y pasajeros entre dos de los centros más importantes de producción y consumo del país.

#### **Plan Departamental de Desarrollo 2012-2015 “La que gana es la gente” N° ordenanza de aprobación 11698**

La ejecución del Proyecto es uno de los objetivos específicos, dentro del sector transporte y movilidad, mencionados de forma expresa en el capítulo 3.3 Sector de obras públicas e infraestructura. Así, la ejecución de esta vía se acopla a las metas y objetivos del departamento.

## **2.2 Población beneficiada.**

### **2.2.1 Eventuales beneficiarios del proyecto y sus áreas de influencia.**

Los municipios que se enmarcan directamente en el área de estudio son los siguientes: Villavicencio, Restrepo, Cumaral, Paratebueno, Barranca de Upía, Villanueva, Monterrey, Tauramena, Aguazul y Yopal.

No obstante el área de influencia del corredor, objeto del Proyecto, engloba una parte del área metropolitana de Villavicencio, lo que incluye tanto a este municipio como una parte de los Departamentos del Meta y Casanare.

En un ámbito territorial más amplio el corredor beneficiaría también las relaciones entre los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Meta, Casanare y Arauca ya que el eje propuesto favorecería su conexión e interrelación al comunicar tales regiones de forma indirecta a través de las vías Briceño-Tunja-Sogamoso, Transversal del Sisga, Transversal del Cusiana y Carretera Marginal de la Selva. De esta forma igualmente se mejoran las relaciones del Centro-Norte del país con el Sur-Este.

En cuanto a sectores económicos favorecidos en general, y así se desprende de los principales parámetros y datos socioeconómicos que presentan los municipios del área de estudio, son la agricultura, la agroindustria, la ganadería, la producción de derivados lácteos, la explotación del petróleo y su transporte a estas zonas del país.

Igualmente se podrán favorecer los potenciales desarrollos urbanos de los municipios del área de estudio, lo que aportará un aumento de ingresos en los mismos por impuestos, tasas y aumento de población. Lo que a su vez supondrá una mejora de los sectores terciarios comercial y de la construcción y promoción de viviendas.

### **Aspectos generales del entorno socio-económico**

El marco geográfico donde se asienta el área de estudio corresponde al sector al noroccidente del departamento del Meta y los municipios por donde discurre son Villavicencio, Cumaral, Paratebueno, Villanueva, Moterrey, Tauramena, Aguazul y Yopal. En este contexto, la población beneficiada directamente sería de unos 407.977 habitantes.

Sin embargo si se considera un área de influencia más extensa y sobre la que el Proyecto también ejercerá una incidencia más marginal, el Corredor Perimetral de noroccidente del departamento del Meta comprende las vías perimetrales más cercanas a la capital Colombiana, Bogotá, cuya área metropolitana en total engloba a cerca de 8 millones de habitantes, 7,5 de

ellos residentes en el municipio de Bogotá y el medio millón restante en los municipios pertenecientes al Departamento Cundinamarca, Meta y Casanare.

Igualmente y en un contexto territorial más regional, el corredor contribuiría a conectar tres (3) Departamentos de gran importancia nacional, Cundinamarca, Meta y Casanare mediante la conexión de la concesión actual, Bogotá – Villavicencio..

### **Villavicencio**

Es una ciudad colombiana, capital del departamento del Meta, y es el centro comercial más importante de los Llanos Orientales. Está situada en el Piedemonte de la Cordillera Oriental, al noroccidente del departamento del Meta, en la margen izquierda del río Guatiquía y cuenta con una población urbana de 407.977 habitantes en 2010. Presenta un clima cálido y muy húmedo, con temperaturas medias de 27C.

La capital de Villavicencio tiene un área de 130 Ha -085 m2 aprox. Dividido actualmente en 8 comunas y en 7 corregimientos, tal como está dispuesto en el Acuerdo 033 de 1997.

De acuerdo con la información del censo del año 2005 del Departamento Nacional de Estadística - DANE, la ciudad de Villavicencio tenía un total de 361.058 habitantes, distribuidos así: el 93,75% (356.464 habitantes) en el área urbana y el 6,24% (23.758 habitantes) en el resto del municipio. Así mismo, proyecta que en el 2011 la población del municipio debe estar cercana a 441.959 habitantes, de los cuales el 94,68% (418.454 habitantes) se ubican el área urbana y el 5,31% (23.505 habitantes) en el área restante.

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio - ESP es el prestador del servicio público domiciliario de alcantarillado en la ciudad de Villavicencio, con una cobertura del 74,46% para el año 2009 del total de la población. Para el año 2011 la empresa cuenta con una cobertura real del servicio de alcantarillado del 70,2% del área urbana según información reportada a Marzo de ese año.

En Villavicencio, el servicio de recolección de basuras es prestado por la empresa Bioagrícola del Llano S.A., El municipio de Villavicencio está constituido por 55 veredas, de las cuales tan sólo seis cuentan con el servicio de recolección de residuos, con tres frecuencias por semana. De las veredas restantes se desconoce la cantidad de residuos generados, al igual que el destino de los residuos producidos. Este servicio es prestado por la empresa LLANOGAS S.A., que es una sociedad que se dedica a la distribución del gas natural. En Villavicencio dos empresas prestan el servicio de telefonía fija: TELECOM S.A. hoy de propiedad del grupo español Telefónica y la Empresa de Telecomunicaciones del Llano ETELL de propiedad de la Empresa de Teléfonos de Bogotá, que es una empresa estatal adscrita a la Alcaldía de Bogotá.

La Electrificadora del Meta S.A. es la empresa que presta el servicio en Villavicencio y tiene nueve (9) subestaciones ubicadas con coordenadas geo- referenciadas. Cada subestación tiene unos circuitos que distribuyen la energía por sectores. Estas referencias de entidades del municipio se registran de manera importante pues hasta Apiay tienen cobertura de estos servicios los cuales deben ser tenidos en cuenta cuando exista la necesidad de hacer cortes de servicios públicos con ocasión de la obra. Los acuerdos y las programaciones en coordinación

interinstitucional son fundamentales para evitar retrasos de las actividades constructivas y minimizar los conflictos con la comunidad.

La Secretaría de Educación del municipio reporta, como primer indicador de las condiciones de la educación en Villavicencio, que en el año 2011 la población en edad escolar total estaba dividida de la siguiente manera:

- Población en edad escolar de 3 a 5 años: 8.245 niños y niñas
- Población en edad escolar de 6 a 10 años: 40.847 niños y niñas
- Población en edad escolar de 12 a 18 años: 49.774 jóvenes
- Total de población en edad escolar (2011) 98.866 estudiantes

En términos de cobertura, las estadísticas municipales muestran la siguiente información (2008)

- Cobertura en el municipio 101,45%
- Total de alumnos matriculados: 97.560 estudiantes (urbano y rural)
- Total de estudiantes en edad escolar: 96.167 estudiantes

En cuanto al número de establecimientos escolares, las estadísticas de la Secretaría de Educación Municipal (2008) muestran lo siguiente:

- No. de establecimientos educativos PÚBLICOS: 60 establecimientos
- No. de establecimientos educativos PRIVADOS 144 establecimientos

No existen establecimientos privados en el área rural.

Esta información es necesaria tenerla en cuenta pues en el trayecto se encuentra con la presencia del colegio campestre Oxford school el cual alberga numerosos estudiantes en los rangos de jardín, primaria y secundaria.

En cuanto a la población atendida en la Educación Étnica, la Secretaría de Educación Municipal informa para el 2009, la siguiente situación:

- Indígenas: 371 estudiantes
- Afro colombianos: 295 estudiantes
- ROM: 1 estudiante
- TOTAL DE ESTUDIANTES  
GRUPOS ÉTNICOS 667 estudiantes

El número de estudiantes atendidos en el municipio de Villavicencio por población desplazada, permite a las instancias pertinentes, mantener actualizada la información referente al número de estudiantes por grupos de población desplazada en la ciudad de Villavicencio, atendiendo a lo que se denomina política de inclusión en la Revolución Educativa. Además, establecer mecanismos para hacer efectivos los derechos a la educación, la participación y la igualdad de oportunidades para todos los niños, niñas, jóvenes y adultos, independiente de sus características personales, socioeconómicas o culturales.

El sector comercio es el principal generador de empleo y de aporte al consumo de la ciudad. Este sector incluye la venta y compra de vehículos automotor y sus partes, el comercio al por

mayor, el comercio al por menor, restaurantes, hoteles, comidas y bebidas, todo lo cual representa un poco más del 60% del empleo en Villavicencio, pero su aporte al crecimiento de la ciudad es menor al 10% de la cantidad de bienes y servicios producidos en el municipio, según se puede concluir de los datos de la Cámara de Comercio.

Entre los productos más representativos y de tradición en los llanos, específicamente en el municipio de Villavicencio están: arroz, soya, maíz, palma africana, cítricos, frutales, yuca, caña, café y cacao, y actualmente el caucho. Este reglón de la economía representa el cuarto en importancia para Villavicencio. Algunos de los anteriores cultivos se sembraron ampliamente durante los años 80 y 90. Debido a reformas del estado estos cultivos presentaron reestructuraciones en la región y llevando a los campesinos a pérdidas importantes de sus fundos.

Villavicencio es el principal productor de arroz en el Meta, se comercializa en su territorio tres marcas, Montecarlo, Catira y el Arroz del Llano. Sin embargo, a pesar de que cuenta con otros cultivos como la palma de aceite, el plátano, el algodón, el café y los cítricos, la ciudad se encuentra en desventaja frente a la producción de otros municipios.

Con relación al número de predios requeridos para el desarrollo de las obras propuestas dentro del plan de intervenciones presentado por el estructurador en el tramo correspondiente, cabe resaltar que hasta el momento no se tiene identificado el número total de afectaciones, por lo tanto el área técnica predial viene adelantando esta labor tomando como base la información catastral proporcionada por el IGAC.

### **Cumaral**

Cumaral Se encuentra ubicado al noroccidente del departamento del Meta, a una distancia de 24 Km de la ciudad de Villavicencio y a 114 Km de Bogotá, su altura sobre el nivel del mar, es de 452 metros. Limita al norte con el departamento de Cundinamarca y el municipio de San Juanito, al oriente con Puerto López y Cabuyaro y al sur oriente con el municipio de Restrepo (Meta), cuenta en total con una extensión de 61.862 Hectáreas, de los cuales el 99.2% corresponden según composición de uso del suelo a zona rural y el 0.8% a zona urbana. La zona rural está compuesta por ocho (8) áreas rurales y doce (12) veredas y la zona urbana corresponden a diecisiete (17) barrios.

En cuanto a la organización político administrativa el municipio de Cumaral está dividido en área rural por ocho inspecciones, denominadas como: Veracruz, Guacavia, Montebello, Caney Medio, Presentado, Varsovia, San Nicolás, El Caibe, y once veredas conocidas como: Venturosa, Cuarteles, Cruce Guacavia, San Joaquín Alto, San Joaquín Bajo, Juan Pablo, II, El Palmar, San Antonio, Laguna Brava, Yari, Rancherías. La conformación del Municipio, está ordenado por 14 barrios en la zona urbana con un área de 147 Ha y 30 veredas en la zona rural en un área de 32.000 Hectáreas.

El área urbana está conformada por treinta y cinco barrios conocidos como: Villa Braydi, Los Fundadores, El Prado, Limones, Triunfo, Centro, Villa Nidia, Simón Bolívar, Monserrate, Moriches, Villa Adriana, Condado, Álamos, Villa Olímpica, Villa Cumare, Obrero, Primavera,

Nuevos Pinos, Macapay, Santa Bárbara, San Jorge, Ciudad Country, Portal del Llano, Llano Lindo, Oasis, Paraíso, Pradera, Solidaridad.

Según cifras estadísticas del DANE la población proyectada para el municipio se relaciona en la siguiente tabla:

Tabla 2 Población Cumaral proyectada 2009

Densidad demog Hab km2	Total	Urbana	Rural
	Población	Población	Población
27.56	17.180	11.386	5.794

Fuente: DANE, 2009.

Teniendo en cuenta que en América Latina, el método de las Necesidades Básicas ha significado un importante aporte para la identificación de ciertas carencias críticas de la población y para la caracterización de la pobreza, se crean dimensiones tales como vivienda, Servicios públicos básicos, espacio doméstico, asistencia escolar, dependencia económica.

Para el municipio de Cumaral según información base del sisben se clasifica la población por zona urbana y rural que presenta necesidades básicas insatisfechas, tal y como se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 3 Población Cumaral Pobre según NBI y Miseria

MUNICIPIO	ZONA URBANA			ZONA RURAL		
	Personas	NBI	Miseria	Personas	NBI	Miseria
		%	%		%	%
CUMARAL	9.884	43,8	16,4	7.481	48,3	15,3

Fuente: Sisben, 2009

Teniendo en cuenta que el desplazamiento forzado en el país, fractura el tejido social, genera cambios en la estructura social y productiva del país, fragmenta el territorio, cambia los conceptos de ruralidad y ciudadanía, atomiza a las comunidades y crea un nuevo tipo de individuos que luchan por su supervivencia particular.

Es de mencionar que las zonas de expulsión se caracterizan por un incremento significativo de las acciones armadas en medio de la confrontación que sugiere la disputa de territorios. Por lo anterior sobre salen regiones como en el sur del país como (Meta, Caquetá, Guaviare y Putumayo).

Para el departamento del Meta se hace énfasis en el municipio de Cumaral como se muestra a continuación:

Tabla 4 Desplazamiento Forzado (por recepción) 2007 – 2010 - Cumaral

MUNICIPIO RECEPTOR	2007	2008	2009	2010	Total general
CUMARAL	137	163	58	0	358
<b>Total Departamento</b>	<b>12.646</b>	<b>12.329</b>	<b>5.501</b>	<b>53</b>	<b>30.529</b>

Fuente: Acción Social.

La economía del municipio se mueve en torno al funcionamiento de las diversas actividades económicas, en un 14,5% de los establecimientos se dedican a la industria; el 58,5% a comercio; el 26,1% a servicios y el 0,9% a otra actividad.

Sin embargo Cumaral, tiene en el sector agropecuario la base de su economía y la mayor fuente de generación de empleo. Debido a la variedad topográfica de su territorio, encontramos diversos tipos de explotaciones agropecuarias, predominando la Ganadería en el sector pecuario con una cabaña bovina de 52.300 animales y los cultivos de Arroz y Palma Africana en el sector agrícola, con 4493 y 5750 hectáreas sembradas respectivamente.

Es manifiesto el liderazgo tecnológico de la explotación de Palma Africana, encontrando en nuestro territorio dos empresas que se dedican al cultivo y beneficio de la misma, por una parte, en la inspección de Presentado, se encuentra HACIENDA LA CABAÑA S.A., que cuenta con planta extractora de aceite de Palma, aceite de Palmiste, elaboración de aceite de cocina, margarina y subproductos para la alimentación animal. De otra parte, en la inspección de Veracruz, se encuentra UNIPALMA DE LOS LLANOS S.A., que cuenta con planta extractora de aceite de palma. Los cítricos y la piscicultura denotan un marcado adelanto en la comercialización de sus productos en sus empresas líderes como son, LAS BRISAS y PISCICOLA AGUALINDA.

Debido a las nuevas perspectivas que presenta el sector lechero con la creación de la Empresa Departamental Comercializadora de Leche y la reactivación del Centro de Acopio Lechero de Cumaral, se busca aumentar la vocación lechera del municipio, para pasar de la producción actual de 9.000 litros /día a 20.000 litros / día con programas del nivel departamental en mejoramiento genético, mejoramiento de pasturas y repoblamiento bovino. Descontados estos casos puntuales, el desarrollo agropecuario del municipio se basa en explotaciones tradicionales, con poca implementación de nuevas tecnologías.

El 86,9% de las viviendas rurales ocupadas, por personas que desarrollan algún tipo de actividad agropecuaria y sus ingresos económicos dependen de esta actividad.

De acuerdo a la información proporcionada por el DANE, se identificó que el 93,4% de las construcciones utilizadas para vivienda en el municipio de Cumaral son casas, el 3,9% corresponden a apartamentos y el 2,7% son cuartos.

En cuanto al desarrollo de actividades económicas como fuente de ingresos en los hogares del municipio, el 10,2% de los hogares tienen algún tipo de actividad económica en sus viviendas.

En el sector vivienda el municipio tiene como objetivo, trabajar en la búsqueda de soluciones a los problemas de vivienda de interés social del área urbana y rural, mediante programas de construcción de vivienda nueva, construcciones por autogestión, mejoramiento integral de

viviendas, legalización de asentamientos y habilitación legal de títulos, otorgamiento de subsidios, promoción y apoyo a entidades constructoras y a las asociaciones que promuevan la construcción de viviendas con el programa de mejoramiento y vivienda digna y el subprograma de subsidios de Adquisición, Mejoramiento de Vivienda y Expansión Urbana.

En cuanto a servicios públicos, el 93% de las viviendas cuenta con servicio de energía eléctrica, el 80% con acueducto con suministro de agua no potable, el 57% cuenta con conexión al gas natural y solo el 38.9% de la población cuenta con servicio de teléfono.

El servicio público de acueducto presenta cobertura del 95%: contratado con EDESA, la deficiencia en el suministro de debe al escaso flujo del río caney en época de verano hay racionamiento.

El servicio de alcantarillado para el área urbana: cobertura del 90%, en el área rural el 73 % de las veredas carecen de este servicio. El 26 % cuenta con un sistema de alcantarillado y el 74% con pozo sépticos. El servicio de aseo el municipio contratado con EDESA para la zona urbana y en el área rural quemar de basuras.

El servicio de salud en el municipio sobre sale la atención de primer nivel con un centro de salud en la cabecera municipal, tres puestos de salud rurales ubicados en las inspecciones de Veracruz, San Nicolás y Guacavía.

La seguridad social en el municipio está a cargo de la eps pública con centro de atención "Solución Salud", en cuanto a las IPS privadas se cuenta con el servicio de Servimedicos y Saludcoop, con una cobertura en el régimen subsidiado con un porcentaje de 40,1% y 4.939 afiliados, la cobertura régimen contributivo con un 53,1% y 3.009 afiliados vinculados.

En el tema de educación el municipio cuenta con 17 Instituciones Educativas, IE; agrupados en cuatro instituciones educativas que son: La institución educativa Jose Antonio Galán, La I.E. Teniente Cruz Paredes, La I.E. Agrícola de Veracruz y La I.E. Instituto Agrícola de Guacavía.

Los establecimientos educativos se encuentran distribuidos en área urbana con 4 y área rural con 14, los niveles de educación existente en el municipio son: preescolar, primaria, secundaria y media técnica, educación de adultos, educación para niños especiales, educación superior, esta se adelanta en el Centro Regional de Educación Superior (CERES) que cuenta con la vinculación de universidades como La Escuela Superior de Administración Pública (ESAP) y la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

En cuanto al nivel educativo para el municipio se identificó el 42,0% de la población residente en Cumaral, ha alcanzado el nivel básico primaria y el 31,5% secundaria; el 3,5% ha alcanzado el nivel profesional y el 0,4% ha realizado estudios de especialización, maestría o doctorado. La población residente sin ningún nivel educativo es el 9,3%. que el 59,4% de la población de 3 a 5 años asiste a un establecimiento educativo formal; el 95,5% de la población de 6 a 10 años y el 83,8% de la población de 11 a 17 años.

Es de mencionar que de las instituciones presentes en el municipio sobre salen: policía nacional, centro asistencial, y puestos de salud, PAB y sisben, personería municipal, juzgado

promiscuo municipal, registradora nacional del estado civil, 17 instituciones educativas, 3 urbanos y 14 rurales, planeación municipal, inspección de policía y tránsito y la iglesia parroquia San Roque.

Teniendo en cuenta la posición geográfica estratégica cercana a Bogotá, con recursos Hídricos importantes, acompañados de la cultura llanera, la música, la ganadería equina y bovina; debemos lanzarnos en búsqueda del más grande recurso nacional e internacional: el turismo recreacional y ecológico.

Cumaral cuenta con reservas naturales como es Caño Pecuca, ubicado en la parte nor-oriente del municipio en la Inspección de Veracruz en una extensión aproximada de 10 kilómetros. Cuatro Tubos , Ubicado en la parte noroccidental del municipio en el nacimiento del caño El Caibe, vía vereda San Antonio a tres kilómetros de la cabecera municipal, siendo este un atractivo para propios y visitantes.

El puente de Guacavía, Ubicado por la vía marginal de la selva, que de Cumaral conduce al municipio de Paratebuena a 12 Kilómetros de la cabecera municipal, en este lugar se forman remansos en donde muchos de nuestros visitantes pasan tardes enteras disfrutando del sol llanero y sus calidas tardes disfrutando de las refrescantes aguas del río Guacavía, el cual se encuentra ubicado en la parte norte del municipio y cubre un área de 15 kilómetros aproximadamente desde el poblado denominado Guacavía hasta el puente Guacavía sobre la vía marginal de la selva.

Cumaral cuenta con hermosas fincas turísticas con todas las comodidades necesarias para pasar temporadas, fines de semanas, días etc. las cuales se alquilan para tales fines, el municipio cuenta con agradables espacios como son su Parque Central, Parque la Cumarera, sus amplias calles, es de mencionar que los cumaraleños se caracterizan por ser personas hospitalarias, sociables, amables, y cordiales

Con relación al número de predios requeridos para el desarrollo de las obras propuestas dentro del plan de intervenciones presentado por el estructurador en el tramo correspondiente a la Conexión Anillo Vial – Cumaral, cabe resaltar que hasta el momento no se tiene identificado el número total de afectaciones, por lo tanto el área técnica predial viene adelantando esta labor tomando como base la información catastral proporcionada por el IGAC.

### **Paratebuena**

Paratebuena es una región próspera ubicada en el Piedemonte Llanero cundinamarqués, por lo cual se le conoce como: el Pueblo Llanero de Cundinamarca. Limita por el Norte con los municipios de San Luis de Gaceno - Boyacá, Ubalá - Cundinamarca, Sabanalarga – Casanare. Al sur con Cumaral - Meta. Al Oriente con Cabuyaro – Meta. Al Occidente con Medina – Cundinamarca y encierra.

Está regado por los ríos Humea, Guacavía y Amarillo, así como también por numerosos caños y quebradas, los cuales son de mayor importancia para llevar acabo cada una de las actividades propias de la producción agropecuaria y medio ambiental, características de la región.

Paratebueno fue elevado a Municipio por medio de la ordenanza No. 36 del 30 de Noviembre de 1981, siendo segregado de los municipios de Medina y Ubalá; Está ubicado a 4°22'23" de latitud Norte y 73°13'17" de latitud oeste (IGAC 1996) y forma parte de la provincia de Medina la cual esta localizada al oriente del Departamento de Cundinamarca.

Para llegar a Paratebueno usted debe tomar la vía La Marginal de la Selva, partiendo desde Villavicencio, Meta hacia Yopal, Casanare y después de pasar por los municipios metenses de Restrepo y Cumaral, podrá ver los encantos de este singular municipio.

La ganadería como ancestro cultural de la región llanera conlleva a ser principal fuente de actividad del municipio y sus habitantes dada su ubicación geográfica y la influencia cultural y económica de la región, la cual requiere de implantación de tecnología apropiada para su continuo mejoramiento y seguro desarrollo.

Paratebueno ofrece una gama de productos agropecuarios susceptibles de industrialización como la palma africana, plátano, arroz, cítricos, entre otros, generando planes y programas que busquen su aceptación en los mercados de Santafé de Bogotá y los Llanos Orientales. Generando procesos organizacionales sostenibles, mediante la creación de cooperativas y el apoyo para la creación y fortalecimiento de microempresas y asociaciones productoras y comercializadoras, se podrá acceder a los canales tradicionales de distribución masiva en los grandes centros de consumo. Como ejemplo tenemos que paratebueno se ha convertido en una despensa de los mataderos de Bogotá por cuanto semanalmente sale diez viajes de ganado gordo para la capital de la república.

Respecto al procesamiento de leche en la actualidad se procesa más de quince mil botellas de leche originando esto una producción de queso doble crema generando más de dos toneladas que son vendidas a los turistas en cada uno de los centro de producción.

En cuanto a los servicios públicos domiciliarios y la infraestructura vial del municipio, se identificó que el acueducto urbano para el municipio de Paratebueno se realizó el estudio comprendiendo tres cascos urbanos como son los de Paratebueno centro, inspección de Maya e inspección de Santa Cecilia.

El acueducto de Paratebueno centro la calidad del agua es aceptable es aceptable y su cobertura es del 97.6% del casco urbano, como se indica en la siguiente tabla.

Los acueductos de Maya y Santa Cecilia tienen una buena cobertura con 90.2% y 69.3% respectivamente. Estos acueductos abastecen además algunas viviendas ubicadas en el área rural dispersa, alrededor de 13 viviendas en Maya y 11 en Santa Cecilia.

El acueducto de Maya cuenta con una longitud de 2.940 metros, tubería P.V.C., con diámetro de 2 pulgadas; el tanque de almacenamiento a la red de distribución viene en diámetro de 3 pulgadas en tubería P.V.C. La calidad del agua en términos generales es buena y apta para el consumo humano.

En el ámbito rural, la prestación del servicio de acueducto es muy deficiente, limitándose a las veredas El Japón, La Europa, Macapay Bajo, Macapay Alto y Brisas de Macapay.

Las viviendas rurales para proveerse de agua utilizan mangueras conectadas a los ríos o manantiales y corresponde este grupo a cerca del 51% del total de viviendas del municipio.

Aseo público urbano: Con base en el diagnóstico elaborado, el Esquema de Ordenamiento Territorial señala como acción estratégica el desarrollo de un programa integral para el manejo de residuos sólidos en el Municipio de Paratebueno, por lo tanto se deben fijar estrategias para disminuir la producción de basuras, mediante políticas de reciclaje, producción de abonos orgánicos y otras tecnologías. En este sentido la definición del sistema de disposición sanitaria no es un objetivo sino el final del proceso en el cual el aprovechamiento permite optimizar la vida útil de las áreas de disposición final.

En el casco urbano la recolección de la basura se hace en volqueta, mientras que en el sector rural se entierra, quema y se arroja al aire libre en ríos y quebradas. El control a estos procesos es mínimo y en algunos casos no existe.

La construcción de proyectos urbanísticos nuevos, deberá contemplar en sus diseños y desarrollos constructivos, sistemas de manejo de residuos sólidos y líquidos que incluyan el control en la fuente y la reducción de volúmenes totales.

La empresa de Energía de Cundinamarca S.A., es la encargada de prestar el servicio en el municipio donde en el área urbana presenta un cubrimiento del 95% mientras que en la zona rural no cuenta con este servicio, salvo algunos centros poblados como El Japón y en sectores contiguos a centros urbanos. La actual administración ha desarrollado una gran labor para el mayor cubrimiento posible de este servicio.

La empresa de Energía de Cundinamarca tiene la capacidad suficiente para proveer la demanda futura del municipio, si no sucede un fenómeno especial que afecte la generación de energía en el país.

Paratebueno es atravesado por la Troncal Marginal de la Selva y tiene comunicación directa con los centros urbanos de Villavicencio, Cumaral, Barranca de Upía y Villanueva, entre otros.

Considerando el equipamiento como los elementos que se poseen para la prestación de mejores servicios a la comunidad, los encontramos divididos en privados y públicos.

Equipamiento urbano privado: Dentro del casco urbano del municipio encontramos establecimientos de comercio distribuidos en varias actividades, donde se destacan un supermercado de autoservicio, tiendas, misceláneas, droguerías, cafeterías, fuentes de soda y restaurantes, entre otras.

Equipamiento urbano público: En cuanto al equipamiento público, la infraestructura para la prestación de servicios está conformado por la plaza principal, donde se realizan actividades culturales en su sector acústico y eventos deportivos de microfútbol, además de espacios para el descanso.

La cancha de fútbol ubicada en el Instituto Agrícola, el polideportivo, los colegios, el hospital, los puestos de salud, y las oficinas públicas, son base de vida para el desarrollo de las actividades cotidianas del municipio.

El matadero municipal no cuenta con las mínimas medidas de sanidad, con una localización inadecuada que obliga su reubicación.

Equipamiento salud, el Centro de Salud cubre las necesidades apremiantes de salud del municipio y la provincia.

Equipamiento educación: Se cuenta en el casco urbano de Paratebueno con el Instituto Agrícola para educación técnica en la cabecera municipal, la concentración urbana para el estudio de la básica primaria y el Preescolar urbano. En el área urbana de Maya encontramos el Colegio Departamental Josué Manrique que cuenta con nivel completo de secundaria. En el área urbana de Santa Cecilia encontramos el Colegio García Bohorquez con educación completa hasta 9<sup>a</sup> grado.

A nivel rural casi todas las veredas cuentan con su concentración escolar para básica primaria, que aunque presentando carencias de equipamiento para desarrollar una eficiente labor, procuran un bienestar a la región. Se requiere en ellos incrementar tanto la capacitación como el nivel de compromiso de los docentes para lograr un resultado óptimo de su gestión.

Equipamiento deportivo, recreativo y cultural: A pesar de contar con el Parque Principal, la Casa de la Cultura, la plaza de ferias con la manga de coleo, Paratebueno requiere de más zonas de esparcimiento. Se busca la proyección de la cancha de fútbol del Instituto Agrícola como zona de recreación. Todo lo anterior en la cabecera municipal. En el área urbana de Santa Cecilia se proyecta la construcción de la cancha de fútbol contigua al Colegio para que supla la necesidad recreativa y cultural simultáneamente.

Con relación al número de predios requeridos para el desarrollo de las obras propuestas dentro del plan de intervenciones presentado por el estructurador en el tramo correspondiente al Cumaral - Paratebueno, cabe resaltar que hasta el momento no se tiene identificado el número total de afectaciones, por lo tanto el área técnica predial viene adelantando esta labor tomando como base la información catastral proporcionada por el IGAC.

### **Villanueva**

El municipio de Villanueva está ubicado al sur del departamento de Casanare, sobre la parte baja del piedemonte, a orillas de los caños Aguaclara y Perales o Arietes, a 4° 57" de latitud Norte y 73° 94" de longitud Oeste del meridiano de Greenwich.

El casco urbano del municipio se encuentra localizado sobre los 300 metros sobre el nivel del mar y presenta una temperatura promedio de 25.7 °C, siendo los meses de enero a marzo los más calurosos; la temporada de lluvias se presenta a partir del mes de abril, prolongándose hasta octubre, de acuerdo con la estación del IDEAM Huerta La Granja. Estas características indican un clima cálido y húmedo o de bosque húmedo tropical (bhT) para el Municipio de Villanueva.

Su ubicación estratégica sobre la carretera Marginal del Llano, la que cruza el casco urbano, le proporciona una gran afluencia de turistas y viajeros, que se desplazan a Villavicencio y Santafé

de Bogotá y viceversa, constituyéndose el municipio como centro turístico y vacacional, al igual que de intercambio de bienes y servicios.

El municipio de Villanueva limita al norte con el municipio de Sabanalarga, al sur y occidente con el departamento del Meta, siendo los ríos Upía y Meta sus límites naturales y al oriente con los municipios de Monterrey y Tauramena, donde el río Túa es su límite natural. El municipio ocupa una extensión territorial de 852 kilómetros cuadrados.

La economía de Villanueva se fundamenta en el sector primario, con ciertos desarrollos agroindustriales, que al agregar valor conforman un sector de transformación o secundario. En términos generales aparece el desarrollo basado en el sector extractivo o sector primario (Agricultura y Ganadería), un sector de transformación o sector secundario y un sector comercial, de servicios y banca como sector terciario. Villanueva ha basado su desarrollo en la agricultura, pero especialmente en los cultivos comerciales de palma africana, arroz, sorgo y algodón. La ganadería bovina de cría, levante y ceba ocupa un segundo lugar dentro de las actividades del sector agropecuario ocupando un buen porcentaje de las áreas de explotación del municipio.

Sector Agropecuario; La actividad agropecuaria constituye el primer renglón económico del municipio, con el cultivo de palma africana (11.5% de su territorio), explotación de ganado vacuno y caballar, cultivos transitorios de arroz, soya, algodón, plátano, yuca, frutales, madera, piscicultura y avicultura en menor escala. En segunda instancia, cumple papel importante la producción de aceite crudo de palma, con tres plantas extractoras (Palmar del Oriente, Palmas Casanare, y Palmas Santana), trillado de arroz (Un molino en la zona urbana) y pequeñas unidades de confecciones y transformación de materia prima en pequeña escala. Un tercer renglón económico lo ocupan el comercio y los servicios, con alrededor de 810 establecimientos dedicados a la distribución de productos para la demanda interna. Subsector Agrícola Los análisis del sector agrícola del municipio se realiza utilizando la información de los censos agropecuarios que aunque pueden resultar imprecisos muestran tendencias de comportamiento. Hasta 1983 el sector agrícola se había desarrollado con base en los cultivos tradicionales.

Con la apertura y mejoramiento de las vías carreteables, la producción agrícola comienza a mostrar excedentes en algunas áreas donde se presentan suelos de mejor calidad. Las actividades de producción en el sector agrícola se han realizado tradicionalmente en las orillas del río Upía y Túa, donde se presentan los mayores rendimientos comparados con los rendimientos que se obtienen en las áreas de Sabana. El cultivo del Plátano El plátano constituye un renglón importante de la alimentación de la población. La producción abastece las necesidades de las familias que por tradición siembran en las orillas del río o de caños y quebradas o en terrenos que se utilizan después de realizar labores de tala de los bosques de montaña.

Las mayores áreas cultivadas se encuentran en suelos clase III y IV. Son suelos moderadamente fértiles que se localizan en la zona de vega de los ríos Túa y Upía. Este cultivo tiene una gran importancia en la producción agrícola del municipio ya que es el único producto tradicional que

se comercializa con otros municipios. Las variedades de plátano más común son tipo hartón, dominico, banano y topocho. La variedad de mayor importancia es el plátano hartón, por ser la variedad de mayor aceptación comercial. En la actualidad este cultivo no escapa a los problemas de Sigatoka negra, razón por la cual se hace necesaria la capacitación de los productores para el manejo de la enfermedad. El cultivo de la Yuca Este producto es cosechado en menor escala, pues sus áreas de siembra no sobrepasan las 10 hectáreas. Su producción suple las necesidades de consumo de la población y sirve para suplir la dieta de los animales domésticos. No se incrementa la producción de yuca por las dificultades en la comercialización. El Cultivo del Maíz. Este cultivo se desarrolla básicamente para el autoconsumo de la población y para suplir la dieta de aves y cerdos. Al igual que el cultivo de la yuca se realiza en pequeñas áreas que alternamente son usadas para la siembra de pastos mejorados aumentando los problemas de deforestación y erosión en las riberas de caños y ríos.

Para 1995 se registraron 40 hectáreas de maíz, para el año 1996 la producción alcanzó una cifra de 56 hectáreas. Las hectáreas registradas de yuca y maíz en el periodo 1995-1996 probablemente contribuyeron a la deforestación de bosques de galería, bosques secundarios y morichales. El cultivo del Arroz. Este cultivo comercial se ha implantado en los municipios de Casanare gracias a la apertura de la vía Marginal del Llano. La subregión del sur de Casanare no ha sido la excepción y por ello encontramos importantes áreas sembradas en el municipio de Villanueva. Como se sabe, también existen grandes áreas en Aguazul, Trinidad, San Luis de Palenque y Yopal, entre otros municipios de reconocida importancia para este cultivo. Palma Africana. Las características agroecológicas de los suelos del municipio de Villanueva al igual que las experiencias del vecino Departamento del Meta, han permitido el desarrollo de cultivos de palma Africana para convertirse en un renglón de primera importancia para el desarrollo económico. La primera plantación de palma africana se estableció en el año 1978 con la empresa denominada Palmar del Oriente, posteriormente establecieron plantaciones las empresas Palmas Casanare en 1986 y Palmas Santana, en el año 1988.

Subsector Pecuario El mayor desarrollo pecuario en el municipio se sustenta con la ganadería bovina, mientras que las explotaciones de equinos, porcinos, aves y peces sirven para el consumo de la población. La explotación de ganadería en forma extensiva se viene desarrollando desde el siglo XVII, con la conformación de las Haciendas Jesuitas. En la actualidad en Villanueva se desarrollan actividades de ganadería semi-extensiva en predios medianos que van desde las 100 hectáreas hasta las 2000.

Como en todo el departamento de Casanare, se presenta un fenómeno de dueños ausentes que administran a través de parejas encargadas, quienes atienden la producción ganadera y de las nuevas actividades agrícolas comerciales. En estas explotaciones ganaderas se usan técnicas o formas de trabajo propias de la ganadería de sabana o de las explotaciones extensivas, en donde no se aplican formas tecnológicas complejas. A pesar de ello los márgenes de ganancia son atractivos por lo cual se continúa con las técnicas tradicionales. El desarrollo agroindustrial de Villanueva es estable y se expresa en la producción de aceite de palma y de arroz en forma industrial. El municipio produce además soya, algodón, plátano, yuca, cítricos, madera para muebles y postes y ganado vacuno.

En cuanto a la densidad de población, se identificaron 33.72 (Hab/Km<sup>2</sup>), con una tasa Bruta de natalidad: 16.23 (%) y una tasa Bruta de mortalidad: 1.75 \* 1000 habitantes en el año 2009. (%). La tasa de crecimiento: 4.6 (%), los habitantes en el municipio en la Cabecera municipal es de 22135 y el número de habitantes en la Zona Rural es de 4531.

Con relación al número de predios requeridos para el desarrollo de las obras propuestas dentro del plan de intervenciones presentado por el estructurador en el tramo correspondiente al Paratebueno Villanueva, cabe resaltar que hasta el momento no se tiene identificado el número total de afectaciones, por lo tanto el área técnica predial viene adelantando esta labor tomando como base la información catastral proporcionada por el IGAC.

### **Monterrey**

El municipio de Monterrey, Casanare, está localizado aproximadamente a 105 Km al sur occidente de la ciudad de Yopal, capital del departamento de Casanare, sobre territorios quebrados en los que sobresalen como accidentes orográficos los conocidos por los nombres de las lomas de Monserrate y la cuchilla de Palmicha, correspondientes al relieve de la vertiente oriental de la cordillera Oriental, que en esta jurisdicción, por su conformación topográfica, presenta los pisos térmicos cálido y medio, regados por las aguas de los ríos Guafal, Los Hoyos, Túa y Tacuya, además de las de numerosos caños y quebradas

El municipio limita al norte con Páez Boyacá y Tauramena, al sur con Tauramena y Villanueva, al oriente con Tauramena y al occidente con Sabanalarga, el área de extensión total del municipio es de 879.57 Km<sup>2</sup>, el área de extensión urbana es de 5.49 Km<sup>2</sup>, la extensión área rural es de 874.08 Km<sup>2</sup>, Monterrey es un municipio situado al suroriente del Casanare, a 402 kilómetros de la ciudad de Bogotá, 165 kilómetros de la ciudad de Villavicencio y 105 kilómetros de la ciudad de Yopal.

Económicamente el municipio de Monterrey deriva sus ingresos de las actividades propias de la agricultura y la ganadería, siendo sus más importantes productos los de cultivos de café, cacao, caña de azúcar, plátano, yuca, algodón, sorgo y maíz.

En cuanto al sistema vial, los sectores de la zona occidental del Municipio colindantes con la cordillera oriental son los que mayores necesidades presentan en cuanto a la cobertura de la red vial. Si se tiene en cuenta que la zona descrita presenta un gran potencial para la producción agrícola en veredas como la Piñalera, el Porvenir, Tierragrata, Güaneyes, y ecoturismo, en Guayabal, Porvenir, Tierragrata, Villacarola.

El sector Sur -Oriental del Municipio correspondiente a las veredas Brisas del Llano, Palonegro, Caño Rico, se proyecta como una de las zonas de mayor desarrollo productivo si se tiene en cuenta las posibilidades en la producción ganadera, y la posibilidad del establecimiento del cultivo de palma de aceite en esta zona. La red vial actual es precaria, presentando taponamiento constante en invierno, el perfil vial es angosto y la subrasante se caracteriza por la inestabilidad y baja calidad del material existente.

La baja capacidad económica del Municipio no permite que se realicen directamente grandes proyectos viales, el mantenimiento promedio por año es de 70 km de vías rurales de

intervención en mejoramiento y construcción se calculan 7 Km. A la fecha no se cuenta con ninguna vía Municipal rural que se encuentre con pavimento y aproximadamente 110 km se encuentran en afirmado.

Las vías urbanas del municipio cuentan con 42,6 km de vías de las cuales se han pavimentado 15 km y están pendientes 27 km.

Con relación al número de predios requeridos para el desarrollo de las obras propuestas dentro del plan de intervenciones presentado por el estructurador en el tramo correspondiente al Villanueva - Monterrey, cabe resaltar que hasta el momento no se tiene identificado el número total de afectaciones, por lo tanto el área técnica predial viene adelantando esta labor tomando como base la información catastral proporcionada por el IGAC.

### **Tauramena**

El Municipio de Tauramena se localiza en la zona suroccidental del Departamento de Casanare; tiene una extensión aproximada de 3.290 Km<sup>2</sup> equivalentes al 7.4% del total del Departamento; cuya extensión es de 44.640 Km<sup>2</sup>. Ambas entidades territoriales se ubican en la región natural conocida como Orinoquia Colombiana que tiene una extensión de 254.445 Km<sup>2</sup>, equivalente al 22.4% de la superficie nacional.

Su cabecera municipal se localiza a los 5.01'07 de latitud Norte y 72.45'19" de longitud Oeste. Limita al Norte con Chámeza, Recetor y Aguazul, al Este con Aguazul y Maní; al sur con el departamento del Meta y al Oeste con Villanueva, Monterrey y parte de Boyacá.

Extensión Área Urbana: 2.15 Km<sup>2</sup>; Extensión área rural: 2.472.49 Km<sup>2</sup> Altitud de la cabecera Municipal (460 metros sobre el nivel del mar). Temperatura media (25.3°C en su parte plana, con valores máximos que oscilan entre 33.6°C y 39.8°C y mínimos que oscilan entre 12°C y 19°C.

Limita por el Norte con Chámeza, Recetor y Aguazul, por el Este con Aguazul y Maní, Por el Sur con el Departamento del Meta y por el Oeste con Villanueva, Monterrey y el Departamento de Boyacá. Políticamente el municipio se encuentra dividido en 37 veredas y 12 Barrios. Por división territorial cuenta con un Corregimiento, Pasocusiana, que reúne 7 veredas de la zona centro, con el propósito de mejorar la prestación de los servicios y asegurar la Participación de la ciudadanía en los asuntos públicos de carácter local.

Su economía está basada en la producción de Hidrocarburos, que a partir de la década de los 90 ha desplazado a la economía agropecuaria, influyendo en la cultura, el crecimiento económico y el desarrollo social del municipio; posicionándolo como uno de los municipios con más bajos índices de necesidades básicas insatisfechas a nivel nacional y departamental.

Tauramena está situada a tan solo 40 minutos de la ciudad de Yopal y a 5 horas y media de Bogotá, por vías 100% pavimentadas y óptimas condiciones de seguridad. Tauramena cuenta hoy con una población DANE de 19.614 habitantes de los cuales 12.749 (65%) residen en el área urbana y 6.865 (35%) restante en el área rural.

De acuerdo a la distribución poblacional; se deduce que el más alto porcentaje de población pertenece al grupo de edad de 0 a 24 años (54%) y un 29% entre los 24 y 44 años, considerándose un municipio joven. Tauramena hoy en día es un centro de desarrollo humano, social, económico y cultural, que es el resultado de la confluencia de diversos grupos poblacionales, trasladados de todos los rincones del país, que se mezclaron e integraron con la población natal; generando un espacio de composición pluricultural que representan las costumbres e idiosincrasia de cada una de las diferentes regiones.

Para las coberturas en salud, del 100% de las personas de 14 a 17 años, el 5.1% pertenecen al régimen contributivo, el 28.9% se encuentran en el régimen subsidiado y el 2.2% restante están sin afiliación. Y para el 100% de la población entre 18 a 26 años el 11.8% pertenece al régimen contributivo, el 37.9% está en el régimen subsidiado y el 13.83% de esta grupo está sin afiliación.

Las problemáticas más sentidas por los jóvenes son los embarazos en menores de edad, las enfermedades de transmisión sexual y el consumo de sustancias psicoactivas, especialmente en adolescentes.

La cobertura en salud de la población con discapacidad, de acuerdo con la información suministrada por la secretaría de desarrollo social de la alcaldía municipal; es de 77,7% en régimen subsidiado, 11% régimen contributivo y 11,3% restante se encuentran sin afiliación. De las 285 personas afiliadas al SGSSS; el 51,9% son hombres y el 37,3% son mujeres, para el grupo de los no afiliados, el 7.1% y el 3,9% respectivamente.

En la actualidad la alcaldía cuenta con un banco de ayudas técnicas para rehabilitación y tratamiento de las discapacidades, con el cual se ha logrado conseguir; sillas para adultos y niños, muletas, bastones y caminadores, con estas ayudas se alcanzó una cobertura del 20%. Además el municipio desarrolla un convenio con la ESE Hospital Local, para la prestación de servicios de Terapia del Lenguaje, Terapia ocupacional, Educación Especial y apoyo nutricional.

Con relación al número de predios requeridos para el desarrollo de las obras propuestas dentro del plan de intervenciones presentado por el estructurador en el tramo correspondiente al Monterrey y Tauramena, cabe resaltar que hasta el momento no se tiene identificado el número total de afectaciones, por lo tanto el área técnica predial viene adelantando esta labor tomando como base la información catastral proporcionada por el IGAC.

### **Aguazul**

El municipio de Aguazul se encuentra localizado bajo las siguientes coordenadas geográficas: 5º 10' 26'' de Latitud Norte con respecto al Ecuador y 72º 33'18'' de Longitud al Oeste del meridiano de Greenwich. Limita al norte con los municipios de Pajarito (Boyacá) y Recetor (Casanare), al sur con Tauramena y Maní (Casanare), al oriente con la capital del departamento Yopal y al occidente con Tauramena y Recetor (Casanare)

La estructura Demográfica de la población del municipio de Aguazul para el año 2006 que representada en una pirámide nos muestra la distribución de la población por rangos de edad

y sexo. Según la información censal disponible el 50.8% de los habitantes del municipio son hombres y el 49,2% restante mujeres, nos enseña a su vez que Aguazul posee una población mayoritariamente joven, cerca del 45,4% de la población es menor de edad de modo tal que los requerimientos de política pública en términos de salud y educación son considerables, ergo, la asignación de recursos. Para el casco urbano la distribución de la población por sexo es más homogénea según la cual el 49.4 % son hombres y el 50,6% son mujeres. De la misma forma el 45 % de los habitantes del casco urbano son menores de edad y un 3,5% son mayores de 65 años.

Según el Censo Dane 2005, en Aguazul hay 1764 personas con al menos una limitación permanente, de las cuales el 54,08% son hombres y el 45,9% mujeres. El grupo etéreo que mayor cantidad de casos de discapacidad tiene es el de 0 a 4 años con 177 personas, seguido por el de 10 a 14 con 136. Las limitaciones permanentes de mayor presencia en el municipio son las relacionadas con la visión con un 25%, seguidas por las de moverse o caminar con un 19.57%

De acuerdo con la información del Dane, en algo menos de 30 años Aguazul ha reducido a la mitad la población con necesidades básicas insatisfechas, obviamente la reducción más significativa se ha dado entre la segunda mitad de la década de los noventas hasta el presente año en donde las inversiones del municipio en agua potable, vivienda y saneamiento básico han mejorado sustancialmente la calidad de vida de la población. Hoy por hoy, Aguazul con el 26,7% es el tercer NBI más bajo del Departamento, teniendo que Yopal ocupa el primer lugar con 24,67% y Sabanalarga 26,64%.

La economía que sustenta al Municipio de Aguazul ha sido tradicionalmente de tipo agroindustrial como parte del polo de economía ganadera y agrícola conformado por la región del piedemonte de la Orinoquia, habiendo sufrido en la última década una dramática mutación económica causada por el impacto generado por la explotación de hidrocarburos. Los efectos causados han modificado el escenario municipal existente en todas las dimensiones del desarrollo y en especial en los sectores financiero e institucional.

Además de estas características económicas generales, la población de menores recursos ha mantenido la tradición ancestral de sembrar los conucos o pequeñas extensiones de tierra en las cuales se cultiva comida de pancoger como yuca, plátano (topocho), mazorca, frijol, malanga, verduras, etc.

La explotación petrolera ha sido la actividad más reciente en el territorio aguazuleño, pero también ha sido la actividad que más impacto ha generado en la estructura económica municipal así como en la administrativa, fiscal, social y territorial. Se inició con la explotación de los pozos Gloria (9 en total) por parte de la compañía Elf Aquitane (hoy Perenco) en la vereda Tesoro Bubuy, para ser continuada en el piedemonte con los pozos de Cupiagua y Cusiana (32 locaciones (52 Pozos) en explotación y 5 áreas de posibles intervenciones futuras) por parte de la asociación de las compañías Total – Tritón – British Petroleum – Ecopetrol, o Asociación Santiago de las Atalayas.

El impacto generado por la actividad petrolera ha afectado todas las esferas de la economía municipal de Aguazul, así como a la administración departamental. Según un estudio realizado por el Centro de Estudios de Desarrollo Económico (CEDE) para la Asociación Santiago de las Atalayas en 1.996 se sostiene que ‘los cambios económicos que ha experimentado el Casanare en los últimos 10 años, han sido inducidos por la actividad petrolera en los sectores urbanos y apoyados por sectores tradicionales intensivos en mano de obra como el agropecuario con una dinámica ligada a la del resto del país .

Los cultivos más representativos del municipio son arroz, maíz, plátano, yuca, piña, patilla, palma africana y cítricos; lamentablemente no existe uniformidad en la información respecto de áreas, productividad y rentabilidad en cada uno de estos productos de modo tal que reconociendo las limitaciones respecto de los datos se hace uso de las siguientes fuentes de información: 1. Boletín Estadístico de Casanare 2006, 2. Censo Agrícola de Aguazul 2005, y 3. Estadísticas Agropecuarias de Aguazul entregadas por la Secretaría de Ganadería y Agricultura.

La dinámica de la economía asociada con la explotación petrolera ha activado sectores de la economía como el sector de los servicios. Se han construido nuevas infraestructuras y equipamientos, a la vez que se ha recibido una gran cantidad de población migrante aumentando la demanda de servicios básicos y sociales. Sin embargo, es en la dimensión ambiental en la cual se han recibido los mayores impactos, haciendo aumentar la conciencia local sobre los recursos naturales con que se cuenta.

“El auge petrolero del Casanare durante los años noventa provocó una serie de cambios económicos, fiscales y demográficos acelerados en este departamento. En primer lugar, el departamento experimentó una profunda transformación en su estructura económica. Así, mientras que a principios de la década pasada la economía del Casanare dependía principalmente de la actividad agropecuaria, hoy por hoy, ésta gira alrededor del petróleo. En consecuencia, el departamento experimentó una fuerte contracción del sector agropecuario y en menor medida, de la industria”.

El municipio presenta como divisiones administrativas tradicionales el sector urbano determinado por el perímetro urbano y el sector rural. En la actualidad las veredas se encuentran integradas en cinco asociaciones llamadas Asocores así: Monterralo, Cusiana 1 La Turúa, Cusiana 2 Bellavista, Charte y San José, las cuales están compuestas por 16 veredas, las demás son Juntas de Acción Comunal sin reconocimiento como Veredas, establecidas por el municipio como sectores Veredales: Para fines administrativos y de gestión pública, el Esquema de Ordenamiento Territorial vigente desde 2003 adoptó la siguiente organización territorial del sector rural, el cual se compone de veredas que se han integrado en Asocores de la siguiente manera:

- ASOCORE CHARTE (12 VEREDAS): Cuarto Unete, Retiro Milagro, Cunamá, San Ignacia, El Guineo, Unión Charte, Iguamena-Cayaguas, Valle Verde, La Florida, Volcán Blanco, Alto Cunamá y Plan Las Brisas.

- ASOCORE CUSIANA 1 (16 VEREDAS): Alto Lindo, La Victoria, Atalayas, Laureles, Cachiza, Puente Cusiana, La Turúa, El Cerrito, Río Chiquito, La Isla Turbayista, Salitre, La Primavera, San Miguel de Farallones, Sevilla, La Unión, y Upamena.
- ASOCORE CUSIANA 2 (8 VEREDAS): Agualinda, La Graciela, Altamira, Llanolindo, Bellavista, Palo Solo, Guadualito y San Rafael.
- ASOCORE DE MONTERRALO (12 VEREDAS): Alto Cupiagua, Los Lirios, Cupiagua, Manoguía, El Paraiso, Monterralo, El Triunfo, Rincón del Vijua, Guadalcanal, San Benito, La Vegana y Unete.
- ASOCORE SAN JOSE (10 VEREDAS): Guadales, Rincón de La Esmeralda, La Esmeralda, Sabanales, La Esperanza, San José del Bubuy, Piñalito-Salitrero, San Lorenzo, Rincón del Bubuy y Tesoro Bubuy.

La división barrial y veredal representó una gran dificultad para el desarrollo del trabajo de ordenamiento principalmente en la zona rural; en el presente ejercicio se presentará una propuesta (descrita en los documentos de formulación y en el proyecto de acuerdo) para la clara delimitación de la organización del territorio de aguazul rural y urbana que, una vez concertada y aprobada, deberá guardar vigencia por lo menos hasta diciembre del año 2011.

Vivienda. El diagnóstico elaborado para la formulación del Plan de Desarrollo 2004-2007 establecía un déficit de 1539 viviendas, teniendo en cuenta que el municipio tiene 9862 hogares pero sólo 8323 viviendas. Dicho documento también establecía que 3660 hogares del área urbana vivían en arriendo, lo que sumado al área rural ascendía a 4290 hogares, esto representa el 44% del total de la población.

Acueducto. La información acerca de la situación actual del sistema de acueducto urbano tiene como fuente el documento del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado del Municipio de Aguazul, realizado por el Consorcio MYV Ingeniería para la Empresa de Servicios Públicos de Aguazul ESPA y la Alcaldía Municipal en el año 2006. El sistema de acueducto municipal de Aguazul actualmente funciona por gravedad, suministrando el servicio tanto al casco urbano como a la vereda Valle Verde y al sector de los Esteros, durante las 24 horas del día. Las fuentes de abastecimiento de agua cruda son el río únete, la quebrada la toporí y la quebrada Chichaca, ubicadas en las inmediaciones de la cuenca del río únete.

Según el Censo DANE, la cobertura del servicio de acueducto en el caso urbano es del 99,1%, esto significa que de las 4981 viviendas de hogares particulares 4934 contaban con el servicio, no así las 47 restantes.

La red de alcantarillado de Aguazul está conformada por un sistema de 1128 tramos de tubería, con una longitud total de 77872 m., con diámetros entre 8" y 18". Respecto a la distribución porcentual por longitudes según diámetros de las tuberías del sistema total de redes de alcantarillado del municipio de Aguazul, el mayor porcentaje de la red (84,6%) corresponde a tuberías con diámetro de 8", y sólo el 15.4% representa diámetros mayores ó iguales a 10".

El Servicio de Aseo es prestado por la Empresa de Servicios Públicos de Aguazul – ESPA E.I.C. Esta empresa es la encargada de la prestación de los servicios de recolección, transporte, disposición final y control al servicio de barrido en lo relacionado con aseo en el municipio, además de esto también realiza la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.

El casco urbano y centros poblados del municipio tienen una cobertura del 98,5% de energía eléctrica según el Sisben y del 97,7% según el Dane; la calidad del servicio presenta dificultades por los cambios de voltaje que a diario se presentan, el alumbrado público es deficiente y se presentan apagones con frecuencia como en todo el departamento. Según la información del Sisben el servicio de telefonía llega a 2558 hogares en el casco urbano, no así con los 5338 restantes. El servicio de celular con el operador Comcel llega a la totalidad del casco urbano y buena parte de las veredas del municipio, sobre todo en la parte plana. Según el sisben, el servicio de Gas domiciliario tiene una cobertura por hogares en el casco urbano del 86%.

Salud. El Hospital Juan Hernando Urrego E.S.E. de Aguazul, creado por Acuerdo 041 de 1996 emanado del Concejo Municipal, es una entidad de Naturaleza Pública, con patrimonio propio, sostenido con recursos propios y aportes del Municipio vía venta de servicios. Vende servicios de primer nivel de atención en consulta externa de medicina general, odontología, rehabilitación, promoción y prevención, laboratorio clínico, toma de rayos X, farmacia, urgencias y hospitalización de baja complejidad, consulta externa especializada de pediatría, ginecobstetricia, cirugía general, oftalmología, optometría y otorrinolaringología, cuenta con cafetería y restaurante hospitalario, área de mantenimiento, lavandería y esterilización, además brinda alojamiento a los profesionales que adelantan el servicio social obligatorio en la institución.

La ESE JHU cuenta con servicios e instalaciones que se han venido construyendo a través de las diferentes administraciones, tanto del orden municipal como departamental. En consulta externa atiende en promedio al día 120 consultas médicas, 96 odontológicas, 36 consultas de enfermería, 50 órdenes de laboratorio y 20 de rayos X. Tiene disponibilidad de 27 camas para hospitalización, se atiende 1 parto diarios en promedio. Se cuenta con 9 unidades de observación de urgencias y se atienden 100 consultas de urgencias al día y 72 pacientes en el servicio de rehabilitación.

Con relación al número de predios requeridos para el desarrollo de las obras propuestas dentro del plan de intervenciones presentado por el estructurador en el tramo correspondiente al Tauramena y Aguazul, cabe resaltar que hasta el momento no se tiene identificado el número total de afectaciones, por lo tanto el área técnica predial viene adelantando esta labor tomando como base la información catastral proporcionada por el IGAC.

### **Yopal**

Yopal se ubica en un lugar estratégico del Departamento de Casanare, en la región de la región de la Orinoquia colombiana con un extraordinario potencial en términos del interés geopolítico, económico, técnico y cultural, para el país, la región y el continente.

El municipio de Yopal se encuentra localizado dentro de un importante un modelo especial de distribución urbana territorial en proceso de conformación. Este modelo presenta una red urbana de carácter multipolar sobre el piedemonte llanero a lo largo del corredor de la Carretera Marginal de la Selva, en el Departamento de Casanare entre Villanueva y Paz de Ariporo donde Yopal se asienta en su punto medio.

El Municipio de Yopal tiene definidos los límites de su territorio mediante el Decreto 870 del 13 de Mayo de 1974 los cuales están definidos así:

Con el Municipio de Nunchía: Partiendo del puente “Vega de Paya”, sobre el Río Payero, donde concurren los territorios de Yopal y Nunchía en el límite con el Departamento de Boyacá, se sigue el Río Payero, hasta su desembocadura en el Río Tocaría, sé continua por el Río Tocaría aguas abajo, hasta la desembocadura del caño

Sirivana, donde concurren los territorios de Yopal, Nunchía y San Luis de Palenque. El lindero anteriormente descrito corresponde a una longitud de 57.35 Kilómetros.

Con el Departamento de Boyacá, Municipio de Labranzagrande. (El limite lo constituye las cuchilla de las lajas y el retiro), limite que en varios sectores a lo largo de la línea limítrofe entre los dos Departamentos no es claro, por ello el I.G.A.C. viene trabajando en redefinir los límites entre los dos entes territoriales, el caso más sonado es el de Niscota entre Nunchia y Paya; El lindero anteriormente descrito corresponde a una longitud de 44.5 Kilómetros.

Las características de ciudad capital, su oferta de vivienda y educación han determinado que se vea afectada demográficamente. La atracción del petróleo no se enfoca solamente en mano de obra para dicha actividad. A su vez causa migración de otro tipo de personas con actividades complementarias que no están dispuestos a emigrar, como un miembro de la cadena productiva petrolera, apenas se reduzca la oferta de trabajo en las Compañías.

Aunque la movilidad poblacional, es un factor tradicional que subsiste hoy en Yopal, no es tan diversa y grande como a mediados de los 90. Aun así, Yopal mantiene unas características de ciudad oferente de trabajo, vivienda y un alto nivel de asistencialismo en los servicios básicos a la población vulnerable, lo cual hace que absorba una gran cantidad de población con características de formación e ingreso por debajo de la media nacional, incluso de la media Regional.

Además esta atracción también se ejerce sobre los mismos habitantes del sector rural del municipio y del departamento que han engrosado los cinturones de población demandante, al no contar con infraestructura básica adecuada cerca de sus comunidades de origen. Esto nos da a entender que subsiste la inequidad en la inversión social entre la ciudad y el campo.

La primera situación que merece la evaluación es que a pesar de los ingentes esfuerzos en inversión de infraestructura las condiciones de vida de la población a más de mejorar, han empeorado en sentido relativo. En los cuadros de cobertura de servicios básicos puede deducirse esta conclusión.

Población Desplazada. La magnitud de la problemática del desplazamiento, ha convertido éste tema en una categoría de análisis de la planeación en Colombia. La estructura demográfica de

las localidades involucradas como expulsoras o receptoras de población desplazada varía estacionariamente y están siempre presionando los índices de desempeño gubernamental como coberturas o asignaciones presupuestales.

Yopal no es un caso aislado y los temas del desplazamiento forzado y de la inmigración económica están determinando una nueva composición demográfica. El municipio tiene la doble condición de expulsor y receptor de Población. Según datos aportados por la red de Solidaridad Social territorial Casanare, entidad que coordina los asuntos del desplazamiento en la nación, se encontró lo siguiente:

Los siguientes son los datos de la población aportada por Yopal al total de la población desplazada del Casanare recepcionada en el mismo Departamento. La tasa más alta aportada por el municipio a la población desplazada que encuentra en el Departamento asilo es del 52,23% en 2001, seguida por 2000 con el 12,99%. En lo corrido del año 2003 hasta febrero la tasa estaba por igualar al reportada en 2002 que fue el 6,98 de toda la población desplazada que siguió viviendo en Casanare.

Figura 39 Población Desplazada recibida en Casanare, de origen yopaleño



Fuente: Alcaldía Yopal.

El Casanare es el mayor receptor de la población desplazada dentro del territorio del mismo Departamento; Hasta la tercera semana de 2003 la población desplazada desde el municipio de Yopal ya había sumado 38 personas, debe tenerse en cuenta que la mayoría de la población desplazada desde Yopal encuentra seguridad en el mismo casco urbano del municipio.

La estructura por edad de la población es más joven que la del promedio nacional, tomando como base la comparación entre los datos aportados por el DANE para la nación (proyección) y los datos aportados por la proyección hecha por el grupo de ajuste a partir del avance en las tasas entre el año 2001 y 2003. Los menores de 15 años constituyen el 35.7% de la población

total, en tanto que la población en edad de trabajar (15-64 años) comprende el 61.1% y los mayores de 65 años solo conforman el 2.6%.

La estructura por edad de la población es relativamente más joven que la del promedio nacional. Los menores de 15 años constituyen el 35.7% de la población total, en tanto que la población en edad de trabajar (15-64 años) comprende el 61.7% y los mayores de 65 años solo conforman el 2.6%.

La información determinante para la proyección de población demandante del servicio de educación en cada uno de los niveles depende de la caracterización poblacional reflejada en el Censo Experimental Yopal 2001, realizado por el Dane, de esta manera del total de la población 28.898 son niños y jóvenes 6.565 tienen entre los 3 y los 5 años y demandarían educación preescolar; 12.136 tienen edades entre los 6 y los 11 años y demandarían educación básica primaria; 6.846 con edades entre los 12 y los 15 años y demandarían educación básica secundaria; y 3.351 con edades entre los 16 y los 17 años demandarían educación media. El municipio de Yopal alcanzó una matrícula total de 21.434 estudiantes para el año 2001.

Los datos reflejados en el CENSO permite generar cambios influyentes para la transformación en los sistemas estructurantes educativos y de salud, registrando cambios en la composición de la población desde las características etáreas, así desde el año 1993 se presenta una reducción relativa de los menores de 15 años de un 37.4% y un leve incremento en el grupo de 15 a 64 años (61.1%) en el de los adultos mayores que pasaron del 2.2% al 2.6% , estos cambios permiten determinar proyecciones poblacionales etáreas donde demuestra que el crecimiento de la población adulta y adulta mayor va a ser proporcionalmente cada vez mayor a la población joven, como parte de los resultados de las proyecciones poblacionales en el municipio y acorde a las tendencias nacionales influenciadas por el cambio en las estructuras sociales, políticas y económicas del país.

Con base en los datos anteriores es posible determinar que la tasa de escolarización bruta en el municipio de Yopal a nivel general es de 74,17% de la cual el 39,86% para preescolar; 94,73% para básica primaria; 83,36% para básica secundaria y 48,16% para educación media.

La tasa de escolarización neta para el municipio de Yopal es de 60,26% de la cual 38,05% para preescolar; 85,79% para básica primaria; 54,57% para básica secundaria y 22,92% para educación media. Igualmente se determina una tasa extraedad total de 18,76% de la cual 4,55% para preescolar; 9,43% para básica primaria; 34,54% para básica secundaria y 52,42% para educación media.

Es necesario generar los espacios y las oportunidades para que el promedio de niños que ingresan a la educación primaria tengan la posibilidad de alcanzar la educación media, actualmente de 12436 que ingresan a primaria solo 3351 tendrían acceso a la educación básica media.

Salud. Las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sector salud se estructuran desde la situación de morbilidad, morbimortalidad y mortalidad como las principales variables que determinan los principales factores que influyen en la consolidación de una mejor calidad de vida en el municipio tanto a nivel rural como urbano. Paralelamente la situación geográfica del Municipio, su clima y la vegetación hace que se presenten continuos casos de paludismo, dengue, leishmaniasis, etc; El agua que consumen no tiene las condiciones pertinentes para ser consumible, las condiciones higiénicas de las viviendas son deficientes y en general las condiciones de su hábitat inciden negativamente en las condiciones de calidad de vida de la población de municipio, sin embargo la evolución pertinente de prevención y promoción permite generar

La morbilidad son las causas por las cuales la población del municipio toma los servicios hospitalarios tanto en consulta externa como por el ingreso a urgencias. En el periodo de 1999 a 2002 en sus diferentes Instituciones en sus diferentes instituciones prestadoras de salud que se encuentran el municipio de Yopal, Triunfo (comuna II) la campiña, pro vivienda, bicentenario, y en el corregimiento del morro y adicionalmente la unidad móvil para la zona rural, la información acopiada en cada uno de estas instituciones tanto por consulta externa como por urgencias es: 1. Consulta externa: Dentro de las principales causas de consulta se encuentran las enfermedades infecciosas y parasitarias, siendo la Infección respiratoria Aguda, Enfermedad Diarreica Aguda las causas de morbilidad más frecuentes entre los menores de 5 años y de mortalidad entre los menores de 1 año. La mayoría de estas enfermedades son evitables, mediante fortalecimiento de los servicios de atención y la participación comunitaria.

Economía. En Casanare tiene ventajas comparativas excepcionales, como son la disponibilidad de tierras, la diversidad de sus recursos naturales, climas y el potencial humano, pero con todo ello su economía no es autosuficiente y en materia alimentaría tiene bajos niveles de generación de valor agregado. Por ello, la política debe ser la de recuperar y satisfacer el mercado regional y crear excedentes para otros, aprovechar adecuadamente la vocación agropecuaria de sus habitantes, los recursos naturales, mejorar la calidad y cantidad de productos producidos, para que con ello se eleve el nivel de vida de la población e incursionar en un futuro en el mercados nacional e internacional; son los desafíos de los próximos años.

Los Casanareños han puesto nuestra expectativa en la efímera bonanza petrolera, olvidándonos del sector agropecuario que ha sido tradicionalmente la base de la economía; las unidades productivas casanareñas más representativas y fuente de explotaciones son el ganado ovino, porcino, aves y peces dentro del sector pecuario y Arroz, Palma africana y productos de pancoger en lo agrícola, esto dentro de un desarrollo tecnológico limitado, por diversos motivos obteniendo una producción para la subsistencia y el mercado local. Esta misma situación se refleja en el municipio de Yopal.

El municipio de Yopal representa el 13% de la población bovina del Departamento especialmente de ganado cebú y criollo, con Actividades bien diferenciadas en cada tipo de paisaje, destacándose la Ganadería de levante, ceba y doble propósito con pasturas mejoradas en la franja central del municipio conocida como Pie de monte; la cría y levante en la zona de sabanas con alta presencia de pasturas naturales y una ganadería de subsistencia en el paisaje de Montaña.

En menor escala se desarrolla la piscicultura, avicultura porcicultura en sectores aledaños a la red vial y los centros de consumo local, con mercados limitados que no permiten el aumento de la oferta. La Ganadería cuenta con mecanismos locales y Nacionales de mercadeo para ganado en pío.

La estructura económica se basa en la ganadería (cría, levante, ceba y doble propósito), agricultura de economía campesina e industrial; El comercio, formal e informal, en constante crecimiento, y en los últimos años la actividad petrolera, la cual debe de aprovecharse para fortalecer los distintos sectores productivos y dejar de depender de la economía pasajera del petróleo. Sus tierras son aptas, prósperas y productivas con buen manejo; dispone de abundantes fuentes hídricas que requieren manejo y conservación para garantizar una producción sostenible y permanente a través de la adecuación de las tierras y con ello garantizar los procesos industrializados de producción.

Sin embargo, problemas como la deficiente infraestructura vial Inter.-veredal, las prácticas agrícolas inadecuadas en el manejo del suelo, la contaminación de las fuentes de agua, la deforestación que conlleva a la destrucción de las cuencas hidrográficas, acompañado de poca adopción de tecnología, la escasa organización gremial e institucional y los conflictos violentos, entre otros, han dado lugar a que el municipio no pueda explotar eficientemente sus potencialidades.

### **2.2.2 Impactos económicos y sociales del proyecto a nivel municipal, departamental y nacional.**

En general, y así se desprende de los principales parámetros y datos socioeconómicos que presentan los municipios del área de estudio, los sectores socioeconómicos favorecidos en los Departamentos de Casanare y Meta le corresponde precisamente a la rama de explotación de minas y canteras. En estos departamentos cabe señalar dos pautas diferenciadas; mientras Casanare ven reducir respecto al año 2000 la participación de esta actividad a favor fundamentalmente del sector agropecuario con la introducción de nuevos cultivos y el crecimiento del sector servicios, en Meta se registra un espectacular incremento de la participación de las actividades vinculadas a la minería y el petróleo.

Igualmente se incidirá sobre los potenciales desarrollos urbanos de los municipios del área de estudio, lo que aportará un aumento de ingresos en los mismos por impuestos, tasas y

aumento de población. Lo que a su vez supondrá una mejora de los sectores terciarios comercial y de la construcción y promoción de viviendas.

En el contexto regional, este proyecto supone la potenciación de una vía de conexión entre los departamentos de Meta, Cundinamarca y Casanare, con las consiguientes nuevas sinergias de economías que se provocarán entre los citados departamentos al disponerse la mejora de un eje de relación y desarrollo.

En el caso de los proyectos que contemplan mejoramiento y rehabilitación, es decir que requieren un Programa de Adaptación de la Guía Ambiental (INVIAS), se destacan como impactos posibles, las afectaciones a los servicios públicos, a la infraestructura vial, a las dinámicas de las instituciones municipales, a la movilidad peatonal y vehicular, generación de accidentes, generación de empleo y los conflictos que se puedan llegar a presentar en la etapa constructiva.

En cuanto a la afectación predial se identifica de manera preliminar que las zonas más afectadas son las siguientes:

- Los tramos entre Villavicencio - Cumaral y Aguazul -Yopal, debido a que se va a mejorar la calzada existente y se ha proyectado la segunda calzada adosada a la primera. Estas segundas calzadas afectan tanto a fincas rurales como urbanas (entrada de Cumaral) y a empresas.
- En el resto de tramos donde la actuación consiste en un mejoramiento ampliando banca y rectificando curvas las afecciones prediales son pequeñas al quedar la actuación en el derecho de vía existente. No obstante existen varios puntos de rectificación del trazado que afectan a predios rurales.

Para todos los tramos se deben tener en cuenta las posibles afectaciones del patrimonio arqueológico ya que por referencia del Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH estas regiones cuentan con una alta riqueza arqueológica.

## **2.3 Actividades o servicios que asumirá el inversionista.**

### **2.3.1 Explicación de las actividades o servicios que hacen parte del alcance del proyecto.**

Los alcances que hacen parte del proyecto se dividen en tres etapas: etapa preoperativa (que a la vez se subdivide en fase de preconstrucción y fase de construcción), etapa operativa y de mantenimiento y etapa de liquidación y reversión.

A continuación se relacionan las principales actividades que debería asumir el inversionista en cada una de estas etapas.

#### **Etapa preoperativa. Fase de preconstrucción**

Una vez recibido el corredor, el Concesionario inicia la Fase de Preconstrucción, que comprende dos actividades principales:

- Elaboración de los Estudios Técnicos de Detalle.

El Concesionario deberá desarrollar los estudios de detalle para definir al nivel adecuado las obras de construcción y mejoramiento. Los estudios técnicos de detalle a realizar por el Concesionario comprenderán como mínimo las siguientes áreas: topografía, diseño del trazado geométrico de la vía, geología y geotecnia, hidráulica e hidrología y socavación, estudio de puentes y estructuras, estudio de pavimentos, estudios socioprediales, estudios ambientales, detección y reposición de servicios afectados, iluminación vial, señalización y seguridad vial, instalaciones de comunicación y asistencia a los usuarios (postes SOS), sistemas inteligentes de tráfico, diseño del centro de control de tráfico, estudio de áreas de servicio, estudio de áreas de pesaje, estudio de afección de las obras al tráfico y de seguridad vial durante las obras, plan de obra y cantidades de obra.

El Concesionario elaborará el Plan de Aseguramiento de la Calidad que contendrá la descripción de los sistemas y/o herramientas que implantará para el aseguramiento de la calidad de sus actividades a lo largo de la duración de todo el Contrato. Este Plan de Aseguramiento también deberá contar con un cronograma detallado.

La revisión del estudio de trazado y diseño geométrico por la Interventoría permitirá el inicio de las gestiones prediales, a desarrollar por el Concesionario, por lo que deberá estar concluido con antelación suficiente para poderlas llevar a cabo.

Dentro de esta fase el Concesionario presentará una versión completa del programa de operación y mantenimiento. En el programa de operación y mantenimiento se incluirán todos los manuales que forman parte del programa de operación y mantenimiento, entre ellos el manual de operación que deberá definir los protocolos de plan de manejo de tráfico y señalización, estaciones de peaje y estaciones de pesaje, entre otros.

- Intervención prioritaria

El corredor se debe mantener, desde la fecha de inicio, en un estado de conservación aceptable y unas condiciones de operación seguras para el tráfico. Por ello el Concesionario deberá actuar dentro del primer año siguiente a la fecha de inicio sobre todos los Tramos que de acuerdo con su grado de deterioro y con las proyecciones del tráfico vehicular, precisen ser intervenidos hasta el momento en que el Concesionario deba iniciar las obras de construcción y mejoramiento del respectivo tramo.

La intervención prioritaria comprenderá también la señalización y las defensas, de forma que el Concesionario realizará las actuaciones que se precisen para cumplir con los indicadores que garanticen la seguridad de la circulación de vehículos.

Para la rehabilitación de pavimentos de los sectores de priorización urgente, así como las actuaciones relativas a la mejora de la señalización, el Concesionario desarrollará un Programa de Intervención Prioritaria (PIP), estableciendo los principios de la actuación incluida la campaña de auscultación, diseñando las soluciones técnicas adecuadas y detallando las intervenciones a realizar en todo el corredor. La campaña de auscultación deberá ser la adecuada para dar suficiente soporte técnico a los diferentes diseños a proponer.

### **Etapas preoperativa. Fase de construcción**

Los tres tipos de intervenciones generales definidos para ejecutar en las Unidades Funcionales del Proyecto son: construcción de vías nuevas o segundas calzadas, mejoramiento y rehabilitación de vías. La intervención de mantenimiento y operación es de ejecución en todas las Unidades Funcionales.

- Construcción vías nuevas y segundas calzadas:

Es el tipo de intervención en el cual, el concesionario deberá ejecutar un sector de vía donde no existe un carreteable definido, bien sea por necesidad de construir una variante a un centro poblado, ampliar la capacidad de la vía existente desdoblándola a segunda calzada (formando un sistema de par vial o doble calzada) o generando un nuevo corredor alternativo para garantizar una nueva conexión entre el origen y destino. Para este tipo de intervención, se deberá cumplir con lo establecido en el manual de Diseño Geométrico del Invías y en los requerimientos de la Ley 105 de 1993, a menos que en los requerimientos solicitados en los documentos de licitación, se establezcan diferentes características. La construcción comprenderá la ejecución como mínimo de las siguientes actividades: desmonte y limpieza, explanaciones, puentes, túneles, obras de drenaje, de protección y estabilización, afirmados, sub-base, base, carpetas de rodadura, señalización, sistemas inteligentes de transporte, etc.

- Mejoramiento en vías existentes:

Es el tipo de intervención en el cual, el concesionario deberá mejorarlas condiciones de una vía existente con el objetivo de llevarla a unas características técnicas determinadas y de mayores beneficios que los que presenta la vía, de tal manera que mejoren la capacidad o el nivel de servicio, bien sea, mediante la ejecución de actividades que mínimo logren aumentar la velocidad de diseño, rectificar o mejorar alineamientos horizontales o verticales puntuales o continuos, ampliar las secciones geométricas de las vías, ampliación de calzadas o nuevos carriles, minimizar los impactos de sitios críticos o vulnerables, pavimentar incluyendo la estructura del pavimento, construir entre otros.

- Rehabilitación:

Es el tipo de intervención en el cual, el concesionario deberá ejecutar un conjunto de obras tendientes a llevar la vía a sus condiciones iniciales de construcción, con el propósito que se cumplan las especificaciones técnicas para las que se diseñó. La rehabilitación comprenderá la ejecución como mínimo de las siguientes actividades: construcción de obras de drenaje, reparaciones de estructuras de pavimento o capa de rodadura, obras de estabilización, etc. Para la intervención de rehabilitación, se deberá garantizar que el concesionario deberá realizar actividades de mejoramiento en los sitios críticos identificados en los documentos de licitación, bien sea por accidentalidad, geometría o cambio climático serán mejorados para ofrecer un nivel de servicio homogéneo, de calidad y seguro en la vía.

- Puesta en servicio:

El Concesionario deberá elaborar y presentar a la ANI para su aprobación un Estudio de Detalle “as built” que recoja la definición detallada de todos los elementos construidos, un mes antes de la fecha prevista para la puesta en operación de cada Tramo.

#### Etapa operativa: Mantenimiento y Operación

Las actividades de mantenimiento y operación, deberán ser ejecutadas por el concesionario para todos los corredores y sectores que componen las Unidades Funcionales, independiente de cuál sea el tipo de intervención con la finalidad de conservar las buenas condiciones de transitabilidad de los corredores. Esta intervención está compuesta por un conjunto de actividades rutinarias y periódicas, las cuales serán evaluadas periódicamente a través de indicadores para medir la disponibilidad, condiciones de estado, calidad, nivel de servicio y operatividad de las vías. Estas actividades incluyen la gestión y administración de la vía, del sistema de recaudo, pesaje, seguridad vial, manejo y control ambiental, atención de emergencias a personas y vehículos, áreas de servicio, comunicaciones con el Centro de Control de Operación, seguridad y paraderos de transporte público entre otros. El Concesionario prestará las actividades de operación de la vía 24 horas al día los 365 días del año.

Dentro de las obligaciones del Concesionario se encuentra el establecer un convenio con la Policía de Carreteras para que ésta pueda cumplir con sus funciones. El convenio definirá las obligaciones y costos a asumir por el Concesionario con el fin de acordar el soporte logístico que este cuerpo policial requiere para prestar su servicio.

La operación del Sector estará regida por las obligaciones de continuidad, regularidad, calidad del servicio técnico y de la atención al Usuario, tecnología de avanzada, cobertura, seguridad vial e integridad del corredor. El Concesionario deberá mantener permanentemente disponible, usable y alcanzable la infraestructura de tecnología de información (hardware, software, sistemas de información, aplicaciones y portales web, interfaces, redes locales de datos y voz, redes de telecomunicación, y en fin todos los elementos constitutivos de teleinformática) con

el fin de mantener permanentemente informado del estado de todos los aspectos relacionados con el corredor a sí mismo, al Interventor y a la ANI, a los usuarios y a la comunidad en general.

Etapa de liquidación y reversión

Al finalizar la etapa de operación y mantenimiento todos los bienes muebles e inmuebles, infraestructuras, instalaciones y cualquier otro bien destinado a la operación y mantenimiento de la vía revertirá a la ANI libre de cargas. En esta etapa se realizará un levantamiento de todos los bienes afectos al proyecto y un recorrido por la vía con el Interventor para verificar el estado de la vía.

Para el cálculo del saldo de liquidación la Fiduciaria del Concesionario deberá proporcionar la ANI dentro de los tres (3) Meses siguientes a la fecha efectiva de terminación del contrato, un informe detallado acerca del estado de cada una de las cuentas y subcuentas del Patrimonio Autónomo; este informe será utilizado por las Partes para la liquidación del Contrato. Una vez la Fiduciaria haya realizado la totalidad de los pagos señalados en el acta de liquidación, ésta deberá remitir a la ANI un informe del estado de cuentas debidamente soportado. Cuando este informe haya sido aprobado por la ANI, podrá procederse a liquidar el Patrimonio Autónomo.

**2.3.1 Explicación de las actividades o servicios que hacen parte del alcance del proyecto.**

Las intervenciones que se proponen sobre las vías objeto del Proyecto se describen a continuación y presenta una longitud total de actuación de unos 265.02 km.

Los tramos objeto del proyecto se han agrupado en Unidades Funcionales, cada una con las siguientes características generales:

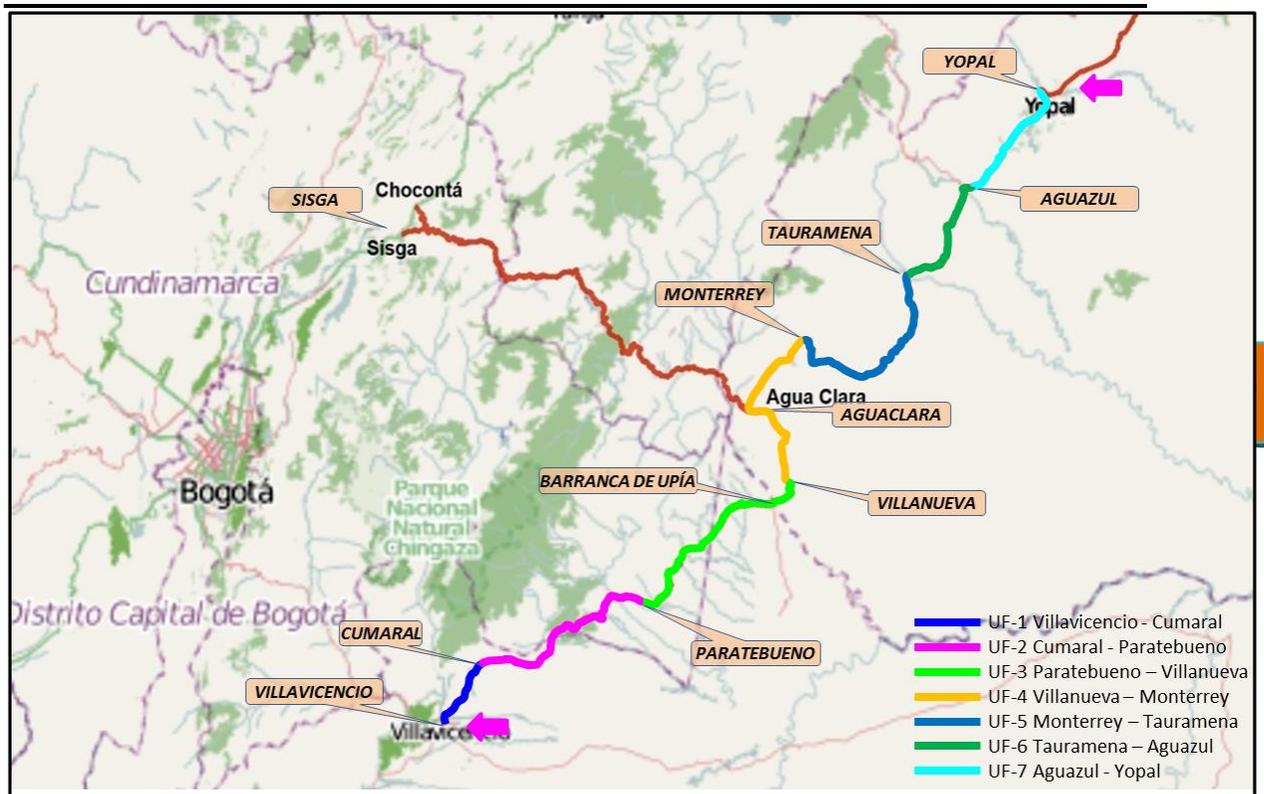
UF	Sector	Origen (nombre – abscisa)	Destino (nombre – abscisa)	Longitud aproximada origen destino	Intervención prevista	Observación
1	Villavicencio - Conexión Anillo Vial	Villavicencio K0+000	Conexión Anillo Vial K6+820	6.8	Rehabilitación	Incluye la solución al paso urbano de Cumaral
	Conexión Anillo Vial - Cumaral	Conexión Anillo Vial K6+820	Cumaral K25+600	18.8	Construcción Doble - Calzada Mejoramiento de trazado y sección	

UF	Sector	Origen (nombre – abscisa)	Destino (nombre – abscisa)	Longitud aproximada origen destino	Intervención prevista	Observación
					transversal	
2	Cumaral - Paratebueno	Cumaral K25+600	Paratebueno K65+531	39.9	Mejoramiento de trazado y sección transversal	
3	Paratebueno - Villanueva	Paratebueno K65+531	Barranca de Upía K107+360	41.8	Mejoramiento de trazado y sección transversal	
		Barranca de Upía K107+360 - K0+000	Villanueva K8+000	8.0		
4	Villanueva - Monterrey	Villanueva K8+000	Monterrey K49+550	41.6	Mejoramiento de trazado y sección transversal	
5	Monterrey - Tauramena	Monterrey K0+000	Tauramena K49+000	49.0	Mejoramiento de trazado y sección transversal	
6	Tauramena - Aguazul	Tauramena K49+000	Aguazul K77+545	28.5	Mejoramiento de trazado y sección transversal	
7	Aguazul - Yopal	Aguazul K77+545	Yopal K105+448	27.9	Construcción Doble - Calzada Mejoramiento de trazado y	
		Yopal	Yopal	2.7		

UF	Sector	Origen (nombre – abscisa)	Destino (nombre – abscisa)	Longitud aproximada origen destino	Intervención prevista	Observación
		K0+000	K2+660		sección transversal	

A continuación se incluye una figura donde se ilustra gráficamente la agrupación de Unidades Funcionales.

**Localización general Intervenciones y Unidades Funcionales.**



## 2.4 Estudios de demanda

Los estudios de tráfico y demanda son entregados a nivel de factibilidad Villavicencio-Conexión Anillo Vial, Conexión Anillo Vial – Cumaral, Cumaral-Paratebuena, Paratebuena-Villanueva, Villanueva-Monterrey, Monterrey-Tauramena, Tauramena-Aguazul y Aguazul-Yopal. Se encuentran colgados en la página <ftp://ftp.ani.gov.co> desde el 19 de diciembre de 2012 y dentro del cuarto de datos de este proceso.

## 2.5 Cronograma general del plan de inversiones en las etapas preoperativa y operativa del proyecto.

### Etapas de preconstrucción.

Esta etapa se inicia a partir de la firma del contrato y la orden de inicio correspondiente y tiene prevista una duración de 1 año.

Las actividades que hay que considerar en esta etapa son las siguientes:

- Elaboración de diseños.
  - o Proyecto de diseño geométrico.
  - o Proyecto de diseño de detalle.
- Permisos para préstamos de materiales.

- Realizar los correspondientes trámites de Autorizaciones Temporales de Explotación ante INGEOMINAS.
- Permisos desvíos de redes.
  - Elaboración de diseños de desvíos.
  - Solicitud de aprobación de las compañías.
- Tramitaciones ambientales con PAGA.
  - Solicitud de permisos a la Corporación:
    - Aprovechamiento forestal
    - Concesión de aguas
    - Ocupación de cauces
    - Botaderos
- Tramitaciones ambientales con D.A.A. y lineamientos de E.I.A.
  - Se estima que desde la entrega de los diseños de estructuración y el correspondiente D.A.A. si es el caso, y durante todo el proceso de licitación, la ANLA ha emitido su informe con la selección y lineamientos de la solución más idónea. Por lo que se considera que al inicio del contrato ya hay un pronunciamiento en este sentido por parte de la ANLA.
  - Elaboración del E.I.A.
  - Emisión de la autorización ambiental por parte de la ANLA.
- Gestiones prediales preliminares. Socialización con alcaldías.
- Tramitación predial.
  - A partir de los diseños definitivos se elaboraran las Fichas Prediales (Ficha Técnica y Plano Predial), con base en esta información se da inicio al Estudio de Títulos, el cual determinará la condición jurídica actual del predio; suplidas las dos etapas se elaborarán los avalúos, para posteriormente realizar las notificaciones de las ofertas de compra.
  - Gestión y adquisición de predios.

Se incluye a continuación un cronograma con la programación y duración de estas actividades.

#### **Etapas de construcción.**

Esta etapa se inicia a partir de la firma del acta de inicio de la fase de Construcción y culmina con la última acta de terminación de la unidad funcional.

La duración de esta etapa está prevista en dos años y las actividades principales que la componen son las siguientes:

- Trabajos de preparación e implantación.
- Movimiento de tierras.
  - Desbroce y cortes.
  - Rellenos.
  - Obras de protección y estabilización de taludes.
- Drenaje
- Drenaje transversal.

- Drenaje longitudinal.
- Firmes y pavimentos.
- Estructuras.
- Señalización, balizamiento y defensas.
- Reposición de redes de servicios.
- Obras complementarias: SIT, instalaciones, iluminación, accesos, equipos, peajes, centros de mantenimiento y control, paraderos, etc.
- Implementación de medidas ambientales y sociales.

Se incluye a continuación un cronograma con la programación y duración de las distintas actividades

#### **Etapas de operación y mantenimiento.**

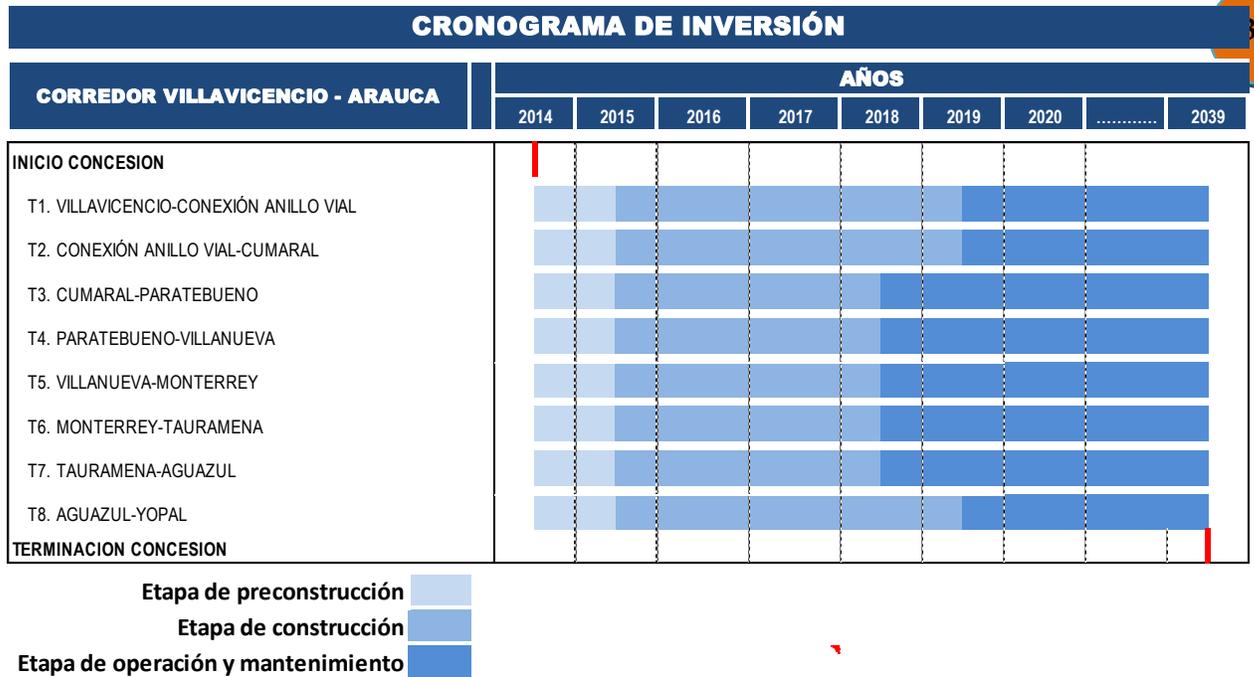
La etapa de operación y mantenimiento tendrá una duración estimada de 22 años comprendidos entre la suscripción de la última acta de terminación de unidad funcional y el acta de terminación del contrato.

Las actividades principales que la componen son las siguientes:

- Operación y gestión vial.
  - o Administrativos
    - Nóminas y asesores.
    - Pólizas, comisión fiduciaria e impuestos.
  - o Operación en peajes y servicio a los usuarios.
    - Peajes.
    - Áreas de servicio al público.
    - Servicio de ambulancia 24 horas.
    - Servicio de grúa 24 horas y carro taller.
    - Viáticos Policía de Carreteras.
    - Vehículos y motos.
    - Sistemas de control de tráfico.
  - o Operación instalaciones complementarias.
    - Estaciones de pesaje.
    - Centro de control de operaciones.
    - Centro de control integral.
    - Centro de control de túneles.
- Mantenimiento de equipos e infraestructura para la operación.
  - o Mantenimiento obra civil y equipos.
  - o Reposiciones.
- Mantenimiento de la infraestructura.
  - o Mantenimiento rutinario general.
    - Rocería y limpieza.
    - Señalización y reposición de defensas.
  - o Mantenimiento rutinario estructuras.

- Obras hidráulicas.
- Puentes.
- Obras de contención.
- Mantenimiento rutinario pavimentos.
- Mantenimiento periódico de pavimentos.
- Mantenimiento de emergencias: Derrumbes.

Se incluye a continuación un cronograma con la programación y duración de las distintas actividades.



### 3. DISEÑO MÍNIMO EN ETAPA DE PREFACTIBILIDAD

#### 3.1 Estudios y Diseños en Etapa de Prefactibilidad

Para esta etapa precalificación se cuenta con estudios y diseños como mínimo en etapa de perfectibilidad los cuales se encuentran a disposición de los interesados en el cuarto de datos del proceso. Los estudios suministrados por la Entidad a lo largo de éste proceso son de carácter referencial ya que la elaboración estudios y diseños definitivos son responsabilidad del concesionario. El contenido y alcance de los estudios y diseños que se incluyen en esta fase de la presente estructuración son a nivel de Factibilidad.

El contenido de los diseños se ha estructurado en 8 partes, que se han desarrollado con una cierta independencia si bien con las interrelaciones precisas para la correcta ejecución de las mismas:

- Tránsito.
- Topografía y Diseño Geométrico.
- Pavimentos.

- Geología y Geotecnia.
- Diseños conceptuales de elementos constructivos: Drenaje, Estructuras, Señalización y Redes.
- Análisis del Mantenimiento y la Operación.
- Estudio Ambiental, Predial y Social.

El documento se estructura con un Informe Ejecutivo y una serie de Capítulos donde se desarrollan los alcances y contenidos de cada especialidad en cuanto a diseños. Cada Capítulo a su vez se compone de una Memoria, Anexos y Planos.

Como insumo para la elaboración de estos estudios se tuvo en cuenta los estudios elaborados por la Gobernación de Cundinamarca, según el convenio interadministrativo de cooperación institucional para el desarrollo vial de Cundinamarca del 30 diciembre de 2008.

### **3.2 Cronograma de desarrollo de estudios y diseños.**

Los estudios y diseños en fase de factibilidad se encuentran en elaboración y aprobación los cuales estarán disponibles para los precalificados cuando inicie el proceso de licitación. Dentro de estos se encontrarán los siguientes capítulos con el contenido establecido en las reglas de participación del proceso de selección FONADE OCC-016-2012 y sus modificaciones.

- Informe Ejecutivo.
- Capítulo i. Estudio de Tráfico y Demanda.
- Capítulo ii. Estudio de Topografía y Geometría.
- Capítulo iii. Estudio de Hidráulica, Hidrología y Socavación.
- Capítulo iv. Estudio Geotécnico y Geológico.
- Capítulo v. Estudio de Pavimentos.
- Capítulo vii. Diseño Conceptual de Puentes, Pontones y Viaductos.
- Capítulo viii. Análisis Ambiental, Social y Predial.
- Capítulo ix. Estudios y Análisis Adicionales.
  - Capítulo ix.1. Seguridad Vial.
  - Capítulo ix.2. Señalización Vial.
  - Capítulo ix.3. Sistemas Inteligentes Aplicados al Transporte.
  - Capítulo ix.4. Intersecciones con Servicios Públicos.
  - Capítulo ix.5. Análisis de los componentes de Mantenimiento y Operación de la Concesión.
  - Capítulo ix.6. Análisis de Intersecciones.
- Capítulo x. Presupuestos (NO se publicaran) y Programación.

## **4. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO**

### **4.1 Diseño conceptual de la estructura de la transacción propuesta identificando actores financieros, operativos y administrativos involucrados.**

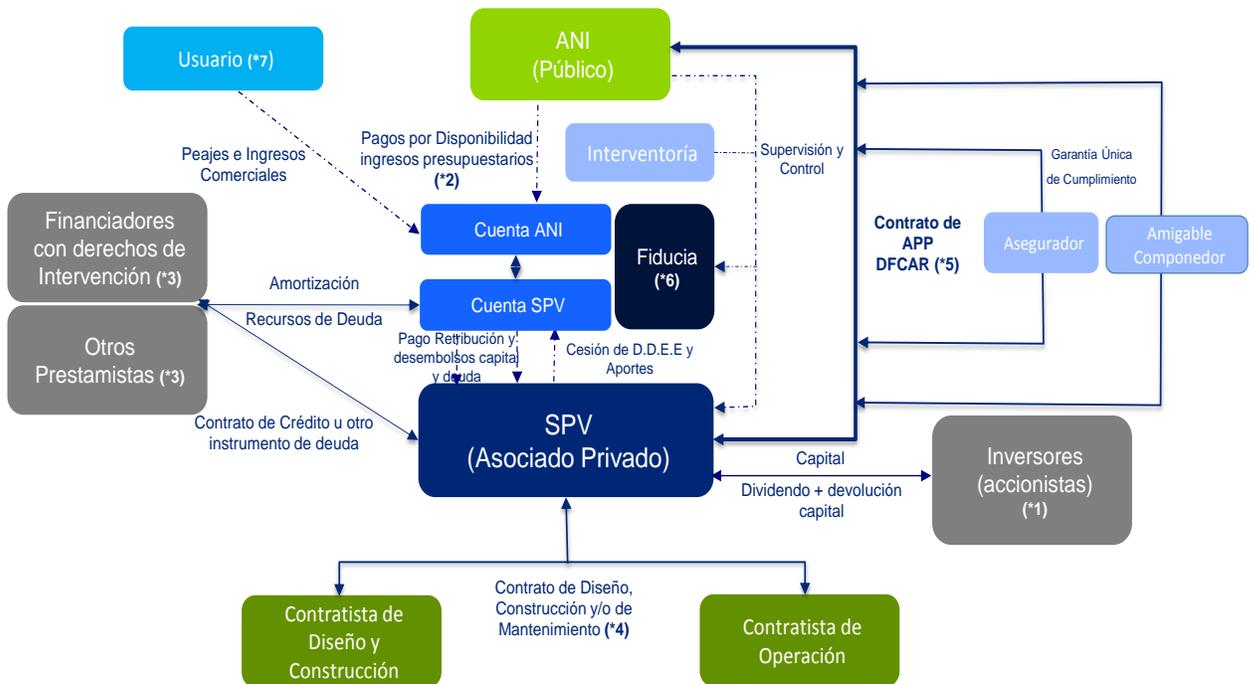
#### **4.1.1 Marco normativo que rige la estructura de transacción propuesta**

- Decreto 1467 de 2012.
- Ley 1508 de 2012. Por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones.

**4.1.2 Aproximación al modelo administrativo para la ejecución y operación del proyecto**

Dentro de la estructura contractual, el asociado privado es el único responsable de la ejecución de las labores de administración y operación del proyecto frente a la entidad estatal. Dichas actividades deberán ser ejecutadas de acuerdo con lo establecido en los Apéndices Técnicos del contrato de asociación público privada, cumpliendo los niveles óptimos de los indicadores de estándares de calidad y niveles de servicio establecidos en dichos apéndices. Adicionalmente, con el fin de articular las obligaciones contractuales del asociado, para el desarrollo del proyecto se prevé la elaboración por parte del éste de un Manual de Operación y Mantenimiento. En este Manual se deberán establecer todos los procedimientos y procesos necesarios para adelantar las labores de operación y mantenimiento sobre las vías.

*Identificación de roles de accionistas, inversionistas, constructores, operadores, concedentes, vehículo de propósito especial, fiduciarias, etc. y esquema de interacción entre éstos*



Referencia:

- \*1. Cualquier tipo de empresa privada o fondo de inversión/pensiones.
- \*2. La Retribución al accionista se hace en concepto de pagos por disponibilidad de la infraestructura. Las fuentes de recursos son los recursos de la nación, los pagos por peaje del usuario y los ingresos comerciales.
- \*3. El prestamista puede ser bancos, fondos o inversores en bonos/mercado de capitales.
- \*4. La construcción y el mantenimiento debe ser subcontratado a terceros en esquema “back to back”.
- \*5. Contrato de APP entre ANI y el Asociado Privado. La Infraestructura debe ser revertida a la Administración en condiciones óptimas.
- \*6. Contrato de fiducia mercantil irrevocable. Recibe aportes de ANI, Asociado Privado y Financiadores (tanto financiadores como otros prestamistas e Inversores) y realiza Pagos y Amortizaciones (de deuda y capital).
- \*7. Usuarios pagan por (i) peajes destinados a la cuenta correspondiente del Fideicomiso y (ii) los ingresos comerciales del Asociado Privado que utilicen.

56

**4.2 Identificación de factores que afectan la normal ejecución del proyecto entre otros, factores sociales, ambientales, prediales o ecológicos y propuesta inicial de mitigación de la potencial afectación para darle viabilidad al proyecto.**

**Factores Ambientales o Ecológicos**

De acuerdo con la caracterización ambiental preliminar los tramos que conforman el proyecto de Villavicencio – Yopal en el tramo de Villavicencio – Conexión Anillo Vial cruza con la Reserva Forestal Protectora Nacional Cerro Vanguardia y Caño Vanguardia y la Reserva Forestal Protectora Nacional Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque, de la Conexión Anillo Vial a Cumaral se cruza con la Reserva Forestal Protectora Nacional Caño Vanguardia, de Cumaral a Aguazul no se encuentran zonas de reserva forestal, y de Aguazul a Yopal se encuentra el área protegida regional La Iguana, se debe solicitar sustracción de las zonas de reserva forestal y realizar la gestión para el área protegida con la Autoridad Ambiental Competente.

Es importante anotar que un factor ambiental que debe ser tenido en cuenta para la normal ejecución del proyecto se relaciona con los antecedentes legales y pasivos ambientales fueron identificados y que se describen a continuación:

Antecedentes legales:

**2. *Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.***

Se presentan los Expedientes: LAM 2620 "Corredor Villavicencio - Arauca", el cual se presenta descartado desde el 2007.

**3. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de la Macarena-CORMACARENA**

En la consulta realizada a estas Corporaciones no se recibió información de documentos relacionados con el tramo, la funcionaria Claudia Clavijo Abogada de la corporación, informa no se presenta ningún expediente en relación al corredor vial.

**4. Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia-CORPORINOQUIA**

En la sede principal -Yopal Casanare, la funcionaria Alegría Pastrana del Centro de documentación, informa que no se presenta ningún expediente de este corredor vial, que estos son manejados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**5. Instituto Nacional de Vías - INVIAS**

Se solicita información de este corredor en el centro de archivo y el funcionario Mauricio Rodríguez informa que exactamente de estos corredores no se cuenta con información.

**Factores Sociales**

De acuerdo con las notificaciones del Ministerio del interior no hay presencia de población de atención especial contemplada en el Decreto 1320 (comunidades indígenas, afrodescendientes ni ROM), tampoco se encuentran territorios titulados por el INCODER, por lo tanto no proceden procesos de consulta previa en la zona de intervención del tramo Villavicencio - Yopal.

## 5. COSTO ESTIMADO

### 5.1 Capex

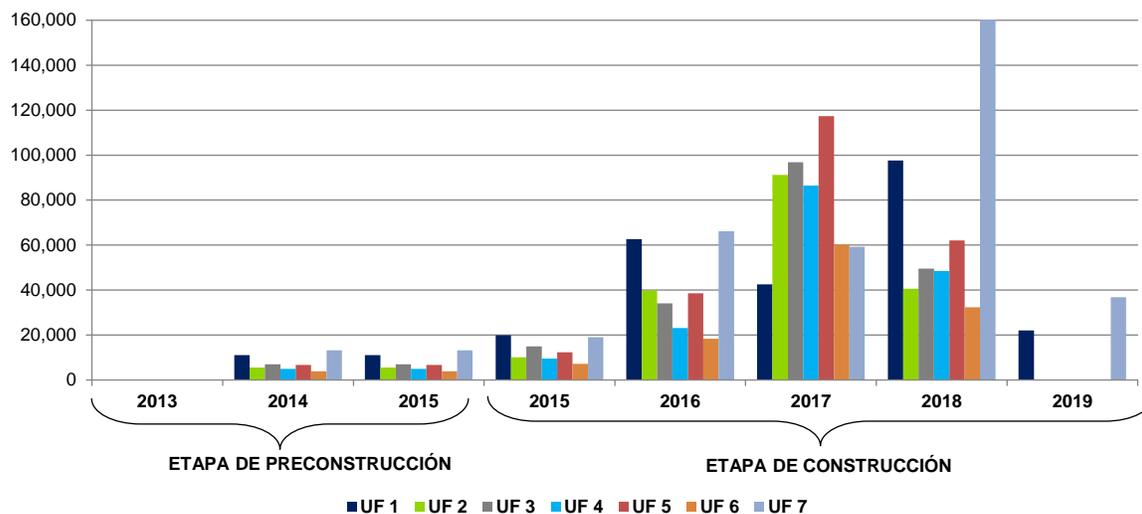
Tabla 1. Costos de Inversión - Capex

(Cifras estimadas en millones de \$ COP constantes de diciembre de 2012 a nivel de prefactibilidad)

Unidad Funcional	Tipo de Intervención	Preconstrucción			Construcción					
		2013	2014	2015	2015	2016	2017	2018	2019	
<b>UF 1</b>		0	11,078	11,078	19,937	62,701	42,523	97,605	22,024	
Villavicencio-Conexión Anillo Vial	Rehabilitación	0	1,770	1,770	1,073	4,131	4,079	6,769	1,623	
Conexión Anillo Vial-Cumaral	Doble calzada y mejoramiento actual	0	9,308	9,308	18,864	58,569	38,444	90,836	20,401	
<b>UF 2</b>		0	5,554	5,554	10,064	39,860	91,232	40,642	0	
Cumaral-Paratebueno	Mejoramiento	0	5,554	5,554	10,064	39,860	91,232	40,642	0	
<b>UF 3</b>		0	7,008	7,008	14,918	34,129	96,825	49,498	0	
Paratebueno-Villanueva	Mejoramiento	0	7,008	7,008	14,918	34,129	96,825	49,498	0	
<b>UF 4</b>		0	5,000	5,000	9,484	23,154	86,456	48,480	0	
Villanueva-Monterrey	Mejoramiento	0	5,000	5,000	9,484	23,154	86,456	48,480	0	
<b>UF 5</b>		0	6,747	6,747	12,364	38,584	117,319	62,082	0	
Monterrey-Tauramena	Mejoramiento	0	6,747	6,747	12,364	38,584	117,319	62,082	0	
<b>UF 6</b>		0	3,863	3,863	7,153	18,403	60,200	32,384	0	
Tauramena-Aguazul	Mejoramiento	0	3,863	3,863	7,153	18,403	60,200	32,384	0	
<b>UF 7</b>		0	13,169	13,169	19,035	66,127	59,214	164,171	36,789	
Aguazul-Yopal	Doble calzada y mejoramiento actual	0	13,169	13,169	19,035	66,127	59,214	164,171	36,789	
<b>TOTAL</b>		1,588,195	0	52,419	52,419	92,955	282,957	553,769	494,862	58,814

58

Gráfico 1. Total Capex por año



### 5.2 Opex

Tabla 2. Costos de Operación y Mantenimiento

(Cifras estimadas en millones de \$ COP constantes de diciembre de 2012 a nivel de prefactibilidad)

Unidad Funcional	2013	2014	2015	2016	2017	2018
UF 1 - Villavicencio-Conexión Anillo Vial Conexión Anillo Vial-Cumaral	0	0	0	0	0	0
UF 2 - Cumaral-Paratebueno	0	0	0	0	0	2,491
UF 3 - Paratebueno-Villanueva	0	0	0	0	0	1,944
UF 4 - Villanueva-Monterrey	0	0	0	0	0	2,170
UF 5 - Monterrey-Tauramena	0	0	0	0	0	3,686
UF 6 - Tauramena-Aguazul	0	0	0	0	0	1,685
UF 7 - Aguazul-Yopal	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL OPEX</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11,977</b>

Unidad Funcional	2019	2020	2021	2022	2023	2024
UF 1 - Villavicencio-Conexión Anillo Vial Conexión Anillo Vial-Cumaral	1,927	3,271	3,271	3,271	3,531	3,754
UF 2 - Cumaral-Paratebueno	4,229	4,229	4,229	4,229	4,916	5,420
UF 3 - Paratebueno-Villanueva	3,300	3,300	3,300	3,743	3,948	4,612
UF 4 - Villanueva-Monterrey	3,684	3,684	3,684	3,684	3,732	3,753
UF 5 - Monterrey-Tauramena	6,258	6,258	6,258	6,258	6,963	7,289
UF 6 - Tauramena-Aguazul	2,861	2,861	2,861	2,861	3,468	3,749
UF 7 - Aguazul-Yopal	3,696	6,274	6,274	7,190	7,479	15,945
<b>TOTAL OPEX</b>	<b>25,956</b>	<b>29,879</b>	<b>29,879</b>	<b>31,237</b>	<b>34,037</b>	<b>44,522</b>

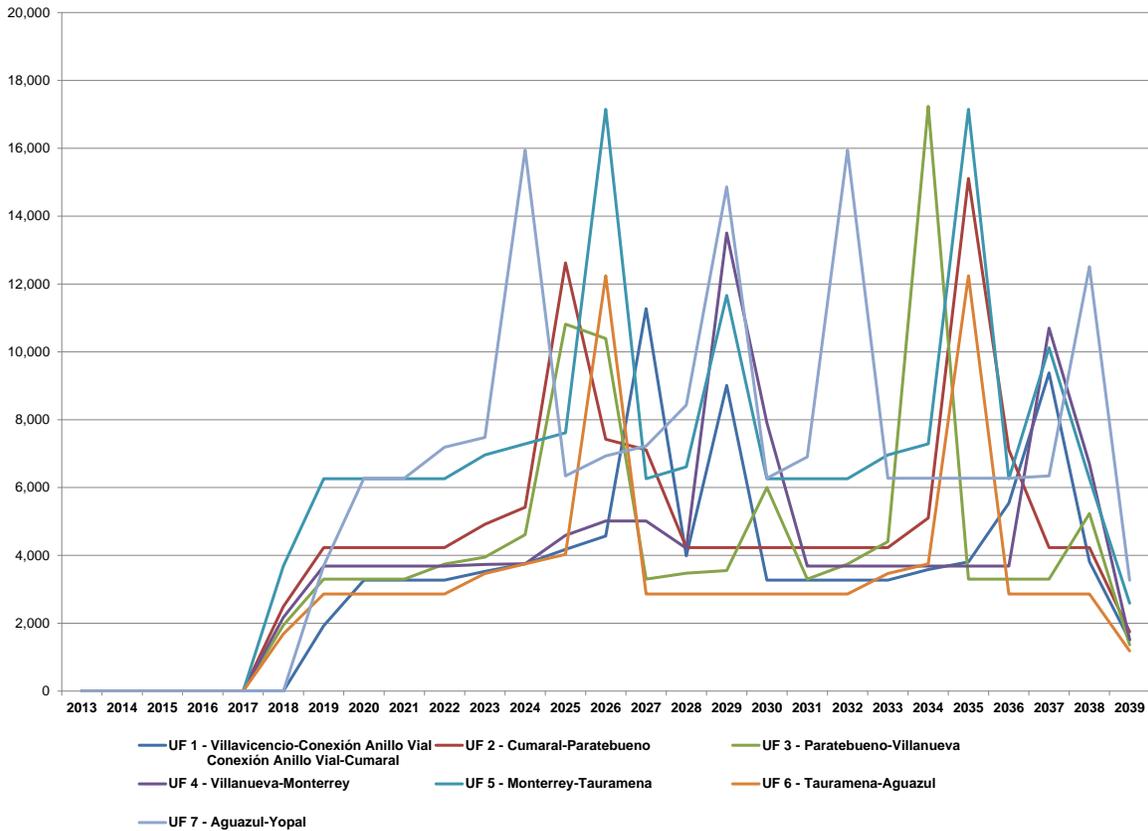
Unidad Funcional	2025	2026	2027	2028	2029	2030
UF 1 - Villavicencio-Conexión Anillo Vial Conexión Anillo Vial-Cumaral	4,177	4,572	11,275	3,986	9,009	3,271
UF 2 - Cumaral-Paratebueno	12,623	7,425	7,111	4,229	4,229	4,229
UF 3 - Paratebueno-Villanueva	10,817	10,392	3,300	3,475	3,556	6,003
UF 4 - Villanueva-Monterrey	4,593	5,013	5,013	4,210	13,502	7,906
UF 5 - Monterrey-Tauramena	7,615	17,149	6,258	6,608	11,662	6,258
UF 6 - Tauramena-Aguazul	4,030	12,244	2,861	2,861	2,861	2,861
UF 7 - Aguazul-Yopal	6,345	6,933	7,222	8,430	14,859	6,274
<b>TOTAL OPEX</b>	<b>50,200</b>	<b>63,728</b>	<b>43,040</b>	<b>33,799</b>	<b>59,679</b>	<b>36,804</b>

Unidad Funcional	2031	2032	2033	2034	2035	2036
UF 1 - Villavicencio-Conexión Anillo Vial Conexión Anillo Vial-Cumaral	3,271	3,271	3,271	3,582	3,806	5,537
UF 2 - Cumaral-Paratebueno	4,229	4,229	4,229	5,102	15,107	7,111
UF 3 - Paratebueno-Villanueva	3,300	3,743	4,407	17,238	3,300	3,300
UF 4 - Villanueva-Monterrey	3,684	3,684	3,684	3,684	3,684	3,684
UF 5 - Monterrey-Tauramena	6,258	6,258	6,963	7,289	17,149	6,258
UF 6 - Tauramena-Aguazul	2,861	2,861	3,468	3,749	12,244	2,861
UF 7 - Aguazul-Yopal	6,900	15,945	6,274	6,274	6,274	6,274
<b>TOTAL OPEX</b>	<b>30,505</b>	<b>39,992</b>	<b>32,298</b>	<b>46,920</b>	<b>61,564</b>	<b>35,026</b>

Unidad Funcional	2037	2038	2039
UF 1 - Villavicencio-Conexión Anillo Vial Conexión Anillo Vial-Cumaral	9,380	3,814	1,501
UF 2 - Cumaral-Paratebueno	4,229	4,229	1,750
UF 3 - Paratebueno-Villanueva	3,300	5,231	1,365
UF 4 - Villanueva-Monterrey	10,697	6,700	1,524
UF 5 - Monterrey-Tauramena	10,118	6,258	2,589
UF 6 - Tauramena-Aguazul	2,861	2,861	1,184
UF 7 - Aguazul-Yopal	6,345	12,509	3,268
<b>TOTAL OPEX</b>	<b>46,931</b>	<b>41,603</b>	<b>13,181</b>

Unidad Funcional 1	TOTAL
UF 1 - Villavicencio - Conexión Anillo Vial - Conexión Anillo Vial - Cumaral	92.748
UF 2 - Cumural - Paratebueno	119.804
UF 3 - Paratebueno - Villanueva	106.874
UF 4 - Villanueva - Monterrey	105.653
UF 5 - Monterrey - Tauramena	167.660
UF 6 - Tayramena - Aguazul	81.329
UF 7 - Aguazul - Yopal	168.669
<b>TOTAL OPEX</b>	<b>842.737</b>

Gráfico 2. Total Costos de Operación y Mantenimiento por año  
(Cifras estimadas en millones de \$ COP constantes de diciembre de 2012 a nivel de prefactibilidad)



## 6. FUENTE DE FINANCIACIÓN

### 6.1 Estimación inicial de los ingresos operacionales del proyecto y sus proyecciones.

Como fuente de ingresos se consideran los ingresos por peaje y desembolsos de recursos públicos a través de vigencias futuras.

### 6.2 Identificación y estimación de las potenciales fuentes de financiación.

Las inversiones deben ser financiadas con las principales fuentes de apalancamiento como pueden ser:

- Los aportes de los concesionarios y/o inversionistas.
- La financiación obtenida a través del sistema financiero, de privados o de cualquier estructura de financiación utilizada.

Se representan a continuación las estructuras de financiación, esquema de pago y garantías para cada fuente.

### **6.2.1 Equity**

Como los proyectos de infraestructura, objeto de concesión, generalmente requieren inversiones iniciales demasiado elevadas, los inversionistas con sus aportes las financian parcialmente y el resto buscan financiarlo con terceros proveedores de deuda.

En proyectos de infraestructura a nivel mundial la proporción de Equity con respecto al valor de la inversión oscila entre 20% - 30%, y el resto es financiado por terceros. Por ende, se requiere determinar el % preciso, que en este rango, garantiza una rentabilidad atractiva para el inversionista, el menor monto por recaudo de peajes y vigencias futuras, y una deuda con condiciones acorde con la situación del mercado.

Sobre sus aportes de capital, el inversionista espera obtener un rendimiento según el perfil de riesgo del proyecto y de acuerdo al período de vigencia de la concesión.

### **6.2.2 Deuda Senior**

El apalancamiento bancario puede ser de 3 tipos, organismos multilaterales, banca internacional y banca local.

Los organismos multilaterales promueven el desarrollo de infraestructura en los países y hacen créditos de fomento que sean de largo plazo. De todas maneras, este tipo de crédito tiene un proceso de obtención mucho más largo que un crédito en banca comercial y en muchos casos tiene pactos de impacto social, económico y nuevo endeudamiento que hacen su obtención más difícil.

Estos créditos son de mucho más largo plazo que los de la banca comercial y pueden llegar a tener la misma duración de la concesión, lo cual hace mucho más rentable la operación para el concesionario.

La banca internacional, tiene una capacidad de deuda por banco individual mucho más alta que la banca local, pues la dimensión de estos bancos es mayor y su apetito de diversificación de riesgos en varios países hace que un proyecto como este se enmarque dentro de su objetivo de inversión.

La banca local, es una fuente de apalancamiento en moneda local, evitando así el riesgo cambiario. Esta fuente tiene niveles de plazo más bajos que los multilaterales y los bancos por niveles de patrimonio técnico y concentración de riesgos en un mismo proyecto del país no realizan la totalidad del préstamo de manera individual, si no que se realiza un crédito sindicado normalmente liderado por un banco.

Existe la posibilidad de crear una estructura pura de apalancamiento a través de deuda con un híbrido entre los anteriores, haciendo que un banco internacional otorgue un préstamo en moneda extranjera a una buena tasa a un banco local, y este use estas divisas para sus

operaciones internacionales y calce un préstamo en moneda local al concesionario con las garantías del proyecto. Esto hace una financiación benéfica para las 3 partes, pues el banco internacional participa de un proyecto de infraestructura en un país donde quiere tomar este riesgo; la banca local recibe divisas a una tasa económica para sus operaciones y el concesionario obtiene el apalancamiento necesario para su construcción y operación.

### **6.2.3 Bono de Infraestructura**

La emisión de bonos para financiar concesiones viales, es una alternativa que ya se ha ejecutado en Colombia por otras concesiones.

Con relación con la información solicitada en el numeral 20.5 y 20.6 del artículo 20 del Decreto 1467 de 2012, la Agencia Nacional de Infraestructura se permite manifestar que la misma no será publicada en el presente documento por tratarse de componentes del modelo financiero, el cual, goza de reserva legal en los proyectos de iniciativa pública, tal como lo expresa el artículo 11 de la Ley 1508 de 2012.