MEJORAMIENTO DE TRAMO VIAL EN ZONA URBANA Y RURAL DEL CORREGIMIENTO LA TULIA, MUNICIPIO DE BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA



DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE

ELABORADO POR: PLANES S.A.S

INICIATIVA PRESENTADA POR: REFORESTADORA ANDINA S.A

Santiago de Cali

Cali, Febrero de 2023

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION 3
2. ANTECEDENTES 7
3. JUSTIFICACIÓN 10
4. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 12
5. ANÁLISIS DEL PROBLEMA 15
5.1 ÁRBOL DE PROBLEMAS 18
5.2 POBLACIÓN AFECTADA 19
5.3 POBLACIÓN OBJETIVO 19
6. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN ..... **Error! Bookmark not defined.**
6.1 ÁRBOL DE OBJETIVOS 21
6.2 ANÁLISIS DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN 21
7. SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO 62
8. ANÁLISIS DE PARTICIPANTES 63
9. INDICADORES DE PRODUCTO 65
10. CARACTERIZACIÓN VIAL 66
11. PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO 67
12. CADENA DE VALOR 74
13. CRONOGRAMA DEL PROYECTO 75
14. MATRIZ DE RIESGOS 77

1. INTRODUCCION

El presente documento corresponde al soporte en la fase de factibilidad del proyecto denominado **MEJORAMIENTO VIAL EN LA ZONA URBANA Y RURAL DEL CORREGIMIENTO LA TULIA, MUNICIPIO DE BOLIVAR, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, LONGITUD DE 1.2 KM**, el cual forma parte del mecanismo de Obras por Impuestos, que permite la creación de proyectos con características especiales, y que tienen un impacto tanto operativo como funcional en los diferentes sistemas de información que soportan el ciclo de la inversión pública. Corresponde a la Opción FIDUCIA del mecanismo de Obras por Impuestos establecida en el artículo 238 de la Ley 1819 de 2016, en lo correspondiente a la línea de inversión en **Infraestructura de Transporte**.

El Contribuyente, para el presente caso, REFORESTADORA ANDINA S.A., es la persona jurídica que decide vincular parte de su impuesto de renta y complementarios, para lo cual seleccionó este proyecto como iniciativa de inversión a desarrollar en uno de los municipios ubicados en las zonas ZOMAC (aquellos municipios más afectados por el conflicto armado, establecidos en el decreto 1650 de 2017), dispuestos por la normatividad vigente para su intervención.

Con el presente proyecto se pretende adelantar el mejoramiento de un segmento de vía ubicado en el sector urbano y rural del corregimiento de La Tulia, que conecta los municipios de Roldanillo y Trujillo en el Departamento del Valle del Cauca; este proyecto permitirá realizar una inversión en infraestructura vial con las adecuadas especificaciones técnicas que generen una mejor calidad de vida de forma más directa, a los hogares ubicados a lado y lado de la vía y de esta manera reducir la vulnerabilidad de la población del sector, generando desarrollo para la región y para el Departamento del Valle en general, además se debe tener en cuenta que la vía objeto del proyecto está enmarcada en una iniciativa del PISDA con código 919100005530, correspondiente a “MEJORAR VÍAS DE LA RED TERCIARIA Y SECUNDARIA QUE CONFORMAN EL CIRCUITO DEL AGUACATE”.

CONTRIBUCIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA

- **PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2018-2022, PACTO POR COLOMBIA, PACTO POR LA EQUIDAD**

  En el Tomo II se establece el **Pacto XVI – Pacto por la Descentralización: Conectar territorios, gobiernos y poblaciones**, y tal como se define en el

documento, "*Este pacto conecta territorios a partir de sus funcionalidades territoriales, promueve los esquemas regionales y subregionales y conecta gobiernos a través de esquemas de gobernanza multinivel y de asociatividad* territorial."; específicamente, en el literal B se establece "Estimular tanto la productividad como la equidad, a través de la conectividad y los vínculos entre la ciudad y el campo" y dentro de su diagnóstico resaltamos lo referente a la infraestructura vial, que cita lo siguiente "*La infraestructura vial para la conectividad no se encuentra en las mejores condiciones y requiere intervenciones en la mayor parte de su extensión.",* así que dentro del Plan de Desarrollo se tiene como objetivo fortalecer la estrategia de obras por impuestos, estrategia que es liderada por la ART - Agencia de Renovación del Territorio.

Línea: 2. Estimular tanto la productividad como la equidad, a través de la conectividad y los vínculos entre la ciudad y el campo.

Objetivo 1. Conectar territorios para estimular la productividad regional (estructura espacial)

- PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL 2020-2023, VALLE INVENCIBLE

  En el Capítulo III del Tomo III se establece la LINEA ESTRATÉGICA TERRITORIAL: POLOS DE DESARROLLO URBANO PARA LA COMPETITIVIDAD Y EQUIDAD, cuyo objetivo estratégico es "*Impulsar la productividad de los polos de desarrollo, desconcentrando y descentralizando actividades en las ciudades intermedias, menores y centros urbano-rurales para recuperar su importancia económica y social, mediante el trabajo conjunto de la comunidad, los sectores privados, académicos y de gobierno, como espacios integrales generadores de desarrollo con ofertas diferenciadas que le permitan ganar competitividad y equidad*". En este documento se presenta la red vial del departamento del Valle del Cauca, entre la cual se encuentra el Municipio de Bolívar, al cual pertenece el corregimiento de la Tulia, con las siguientes condiciones:

Municipio	Tipo de infraestructura		Vías			
	Rural	Urbana	Total Km	% en buen estado	% en regular estado	% en mal estado
Bolívar	X		279.72	3.97	53.32	42.71

Fuente: Secretaría de Infraestructura, Gobernación del Valle, 2019

Específicamente en el subcapítulo IV, se establece la línea de acción 304 – Conectividad y complementariedad regional desde y hacia los polos de desarrollo, cuyo objetivo principal es fortalecer la infraestructura de conectividad física, es decir que el proyecto apoyaría esta línea de acción.
Programa: Infraestructura del transporte para la gente

"Infraestructura para el Desarrollo, Conectividad y Competitividad"

Meta del Resultado: Incrementar a 53 kilómetros de vías de competencia departamental con actividades de mejoramiento durante el período de gobierno (2020 a 2023).

- PLAN DE DESARROLLO TERRITORIAL – BOLIVAR UNIDO POR UN CAMBIO PRODUCTIVO Y JUSTO 2020- 2023.
  En la línea estratégica del Desarrollo Económico, se encuentra el sector Transporte, para lo cual se establece el Programa 9-Unidos por un Bolívar con mayor movilidad y transporte seguro, cuyo objetivo principal es fortalecer la seguridad vial y la gestión de la movilidad para toda la población y dentro de sus estrategias está incrementar la cobertura en infraestructura vial.
  Subprograma 28: Unidos por un Bolívar con mejores vías

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que el mejoramiento del tramo urbano y rural del corregimiento la Tulia, aporta a cada uno de los Planes de Desarrollo descritos anteriormente; además, se precisa que el Municipio de Bolívar se encuentra incluido con el código DANE 76100 en el listado de municipios que hacen parte de las zonas más afectadas por el conflicto armado – ZOMAC, según lo establecido en el Decreto 1650 del 9 de octubre de 2017.

La fase de factibilidad, de la cual forma parte el presente informe, permite definir detalladamente los aspectos técnicos de la solución planteada con el proyecto.

Son los entregables que hacen parte de los Estudios y Diseños, de la fase de factibilidad, los siguientes:

VOLUMEN No.	PRODUCTO A ENTREGAR
I	ESTUDIO DE TRANSPORTE, CAPCIDAD, NIVEL DE SERVICIO Y PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO
II	ESTUDIO DE TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO.
III	ESTUDIO DE GEOLOGÍA.
IV	ESTUDIO DE SUELOS PARA DISEÑO DE FUNDACIONES DE PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS.
V	ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE Y DISEÑO DE ESTABILIZACIÓN DE TALUDES, TERRAPLENES Y ZONAS DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES.
VI	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA DISEÑO DE PAVIMENTOS.
VII	ESTUDIO DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN.
VIII	ESTUDIO Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS.
IX	ESTUDIO Y DISEÑO DE URBANISMO Y PAISAJISMO.
X	ESTUDIO COMPONENTES AMBIENTAL Y SOCIAL.
XI	ESTUDIO DE GESTIÓN PREDIAL.
XII	ESTUDIO DE RIESGO Y SOSTENIBILIDAD.
XIII	ESTUDIO DE EVALUACIÓN ECONÓMICA.
XIV	ESTUDIO DE ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE OBRA, COSTOS, PRESUPUESTOS Y PROCESO CONSTRUCTIVO.

2. ANTECEDENTES

El Departamento del Valle del Cauca es una de las regiones más ricas y de mayor desarrollo de la República de Colombia; se ubica en la Región Pacífica de Colombia que está conformada por los departamentos de Chocó, Valle del Cauca, Cauca y Nariño.

En el Valle del Cauca viven 4.475.886 habitantes, el 9% de la población total del país, según estadísticas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, con fundamento en el censo poblacional del año 2018. La densidad poblacional del Departamento es de 2.021,63 Hab. / Km2, de los cuales 1.989.260 son mujeres (52,5%) y 1.800.614 son hombres (47,5%).

El Valle del Cauca tiene una superficie de 22.140 Km2, que equivalen a 2.214.000 Ha, con 40 municipios y dos distritos especiales que se dividen en cuatro Subregiones Norte, Centro, Sur y Pacífico, y, a su vez, en ocho Microrregiones. El POTD, en la Ordenanza 513 de agosto del 2019, que se adoptó en el Departamento del Valle del Cauca, estableció la siguiente Subregionalización en coherencia con el carácter del Departamento del Valle del Cauca y la naturaleza misma del Ordenamiento del Territorio, así:

- Subregión Norte: El Águila, Ansermanuevo, El Cairo, Argelia, Cartago, Ulloa, Alcalá, Versalles, Toro, Obando, El Dovio, La Unión, La Victoria, Roldanillo, Bolívar y Zarzal.
- Subregión Centro: Trujillo, Bugalagrande, Caicedonia, Sevilla, Riofrío, Andalucía, Tuluá, San Pedro, Calima El Darién, Yotoco, Guadalajara de Buga, Restrepo y Guacarí.
- Subregión Sur: Vijes, Ginebra, La Cumbre, El Cerrito, Dagua, Yumbo, Palmira, Santiago de Cali, Candelaria, Pradera, Florida y Jamundí.
- Subregión Pacífico: Buenaventura

El Municipio de Bolívar, donde se ubica el presente proyecto, se localiza en la Subregión Norte, cuyo territorio se extiende desde la Cordillera Occidental en límites con el Chocó hasta el valle geográfico del Río Cauca; su cabecera municipal, llamada Bolívar, se localiza en el valle geográfico del Río Cauca sobre la margen izquierda del

mismo, junto con los corregimientos de Ricaurte, la Herradura, Guare y San Fernando. Tiene una extensión territorial de 629 km2, correspondiendo al 2.64% de la extensión territorial del Departamento. Presenta una división territorial compuesta por 17 corregimientos y 46 veredas. En la zona montañosa se destacan los corregimientos de La Tulia, Primavera, Naranjal, Betania, Aguas Lindas, Cerro Azul, El Catre y Rio Dovio.

En cuanto a la red vial competencia del Departamento del Valle del Cauca, que se determinó mediante Decreto No. 1-3-0216 de 2018 el cual adoptó la Red Vial a cargo del Departamento, con fundamentos en la Resolución No. 5951 de 2015 – Mintransporte, la cual expide la categorización de las vías del Valle del Cauca y de acuerdo a la información suministrada por la Secretaria de Infraestructura y Valorización, las vías de Competencia Departamental se cuantificaron en 72, las cuales tienen una extensión de 1313,7 Km desagregadas de la siguiente forma; 4 Vías de Primer Orden, 64 Vías de Segundo Orden, 4 Vías de Tercer Orden; entre las vías de segundo orden (secundaria) se encuentra bajo el código 23VL13-2 la vía Trujillo – la Tulia – Roldanillo.

Se precisa que del proyecto, el cual tiene una longitud de 1270,50 metros, 1229,00 metros hacen parte del corredor vial departamental de segundo orden Código 23VL-13-2 Trujillo-La Tulia-Roldanillo y 41,50 metros hacen parte de la vía terciaria código 23VL-13-18 denominada la Tulia-Betania-El Dovio a cargo del Municipio de Bolívar.

Con respecto a las características físicas de la red vial en el Valle del Cauca, se tiene que 356,5 Km son considerados como buenos, lo que equivalen al 27,1% del total, mientras que 653,99 Km ese consideran en un estado regular con una representación del 49,8% del total; así mismo, 212,37 Km están catalogados como malos igual al 16,2% del total, mientras que 40,48 Km están en pésimo estado igual al 3,1% y finalmente 50,43 Km están de forma intransitable y representan el 3,8% del total de la Red Vial del Valle del Cauca.

De las vías secundarias departamentales: 59% pavimentadas, 30% en afirmado y 11% en tierra.

Las vías terciarias del Municipio de Bolívar tienen una longitud de 257,66 Km. Encontrándose en buen estado el 4% de las vías, en regular estado el 53,5%, en mal estado el 41,41%. e intransitables el 1,10%.

A continuación se presenta la condición de las vías terciarias del municipio de Bolívar:

CONDICIÓN	PORCENTAJE
DESTAPADA	7,10%
AFIRMADO	84,70%
PAVIMENTO ASFÁLTICO	3,40%
PAVIMENTO RIGIDO	2,20%
VIAS PLACA HUELLA	2,60%
Total	**100,00%**

Fuente: Alcaldía de Bolívar

El Municipio de Bolívar adquiere importancia, en el ámbito regional, por considerarse epicentro del embalse denominado SARA BRUT, del cual abastece de agua a siete (7) municipios del Valle del Cauca.

Considerando lo anterior, este proyecto contribuye al mejoramiento de la infraestructura vial del Departamento del Valle, ya que permite mejorar las condiciones actuales, específicamente mejorar la conectividad del corregimiento la Tulia con las poblaciones cercanas.

3. JUSTIFICACIÓN

"*Impulsar la productividad de los polos de desarrollo, desconcentrando y descentralizando actividades en las ciudades intermedias, menores y centros urbano-rurales para recuperar su importancia económica y social*", es uno de los objetivos del Departamento del Valle del Cauca", y, específicamente, en la zona donde se ubica el proyecto, se busca optimizar los medios y vías de comunicación de tal manera que se permita la integración unitaria del territorio municipal, y su articulación competitiva dentro de la economía regional buscando participar en el desarrollo del Norte del Valle del Cauca, su integración al sistema regional de ciudades, y el intercambio de productos y servicios entre la cabecera municipal de Bolívar y todo el territorio municipal, tanto, como con los demás municipios de la región.

Además, es importante mencionar que esta zona es muy importante para la reactivación económica del departamento desde el punto de vista agrícola, ya que en este sector se ha identificado junto a otros actores importantes de orden departamental, como la secretaría de Agricultura, Corpovalle y empresarios de la zona, que existe una gran oferta de aguacate Hass; actualmente, se encuentran sembrados aproximadamente doscientos mil árboles de este aguacate, lo que representa 10.000 toneladas de este producto anuales. Por eso es importante pensar en este corredor productivo que le permita a empresarios y campesinos tener una vía adecuada para sacar el producto, no solamente al mercado nacional, sino al exterior, a través del puerto de Buenaventura, haciendo precisión que el corregimiento de la Tulia en el Municipio de Bolívar hace parte de la denominada Ruta del Aguacate que abarca el corredor productivo entre los Municipios de Roldanillo, Bolívar, Trujillo y Riofrío, y, a medida que se mejoren sus condiciones, se mejorará la productividad de la zona; adicional a esto, el proyecto contribuye notablemente a asegurar el acceso a los servicios sociales, reducir los índices de accidentabilidad, mejorar la movilidad de vehículos y personas, mejorar el comercio y mejorar las comunicaciones en general.

Lo que se pretende con el presente proyecto, que corresponde a un tramo de una vía identificada como estratégica para la conectividad de los municipios de Bolívar, Roldanillo y del departamento del Valle del Cauca, es realizar una inversión en infraestructura vial con las adecuadas especificaciones técnicas, que produzca una mejora en la calidad de vida de los habitantes de la zona y aporte en el desarrollo del Departamento, como se ha mencionado anteriormente.

Y es que, al observar las cifras del estado de las vías del departamento del Valle del Cauca, se encuentra con una plena justificación para el proyecto, ya que se considera que solo el 27.1% se encuentran en buen estado, y para el caso específico del Municipio de Bolívar, este porcentaje se reduce al 3.97%.

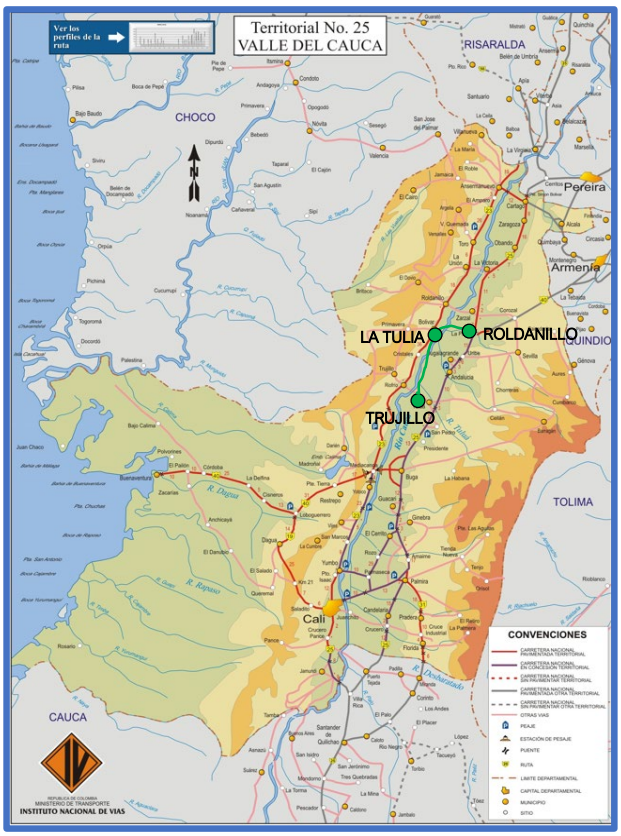
Además, cabe mencionar que el municipio de Bolívar, hace parte de los municipios donde se implementa el PISDA-Plan Integral Municipal y Comunitario de Sustitución y Desarrollo Alternativo, el cual es una herramienta participativa de gobierno y comunidades que promueve la sustitución de cultivos ilícitos, y están enfocados a combatir la ilegalidad, ejecutar obras de infraestructura rápida, formalizar la propiedad y promover la sostenibilidad y la recuperación ambiental, por lo tanto la ejecución de este proyecto contribuye a este plan, con el que se busca promover y mejorar la calidad de vida de los territorios con la construcción de 198 iniciativas proyectadas para las familias del municipio.

4. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra localizado en el Departamento del Valle del Cauca, en la subregión norte, específicamente en el Municipio de Bolívar, la mayor parte del proyecto se ubica sobre vía departamental secundaria Trujillo-La Tulia-Roldanillo y un tramo pequeño hace parte de la vía terciaria La Tulia-Betania-El Dovio.

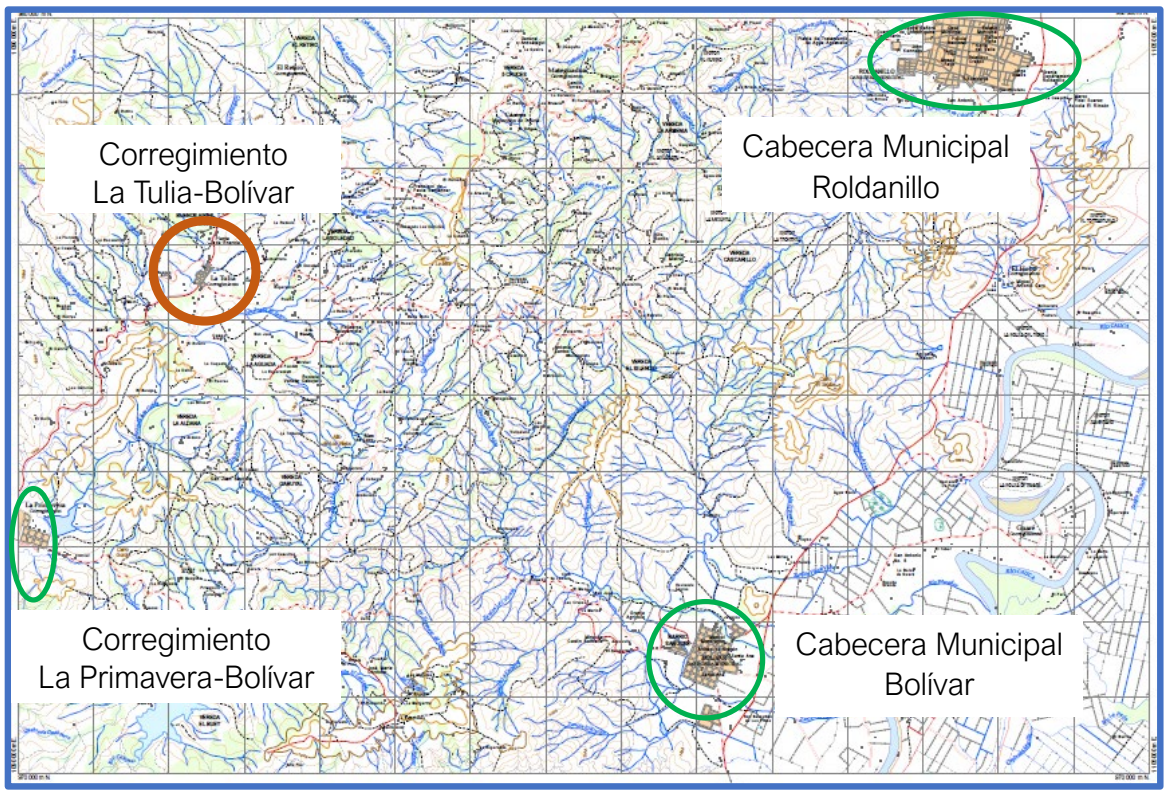


Ubicación del Municipio de Bolívar en el Departamento del Valle del Cauca



Ubicación de la vía Roldanillo-La Tulia-Trujillo en el departamento del Valle del Cauca

La vía objeto del proyecto, ubicada en la zona urbana y rural del corregimiento de la Tulia (vereda Buenos Aires), sirve de conectividad para los municipios de Roldanillo y Bolívar en el Departamento del Valle del Cauca, beneficiando a la población de los corregimientos de la Tulia y Primavera.



La longitud del tramo a intervenir es de 1270.50 metros, distribuidos de la siguiente manera:

- 1229.00 metros hacen parte de la vía departamental secundaria del Valle del Cauca, Código 23VL-13-2 Trujillo-La Tulia-Roldanillo, siendo sus coordenadas las siguientes:

Abscisa	Coordenada Norte	Coordenada Este
Inicio	977.667,999	1.093.034,292
Fin	976.667,492	1.092.499,962

- 41.50 metros hacen parte de la vía terciaria a cargo del Municipio de Bolívar, Código 23VL-13-18 denominada la Tulia-Betania-El Dovio, entre

Abscisa	Coordenada Norte	Coordenada Este
Inicio	976.672,820	1.092.500,601
Fin	976.696,170	1.092.466,805



- A continuación, se presentan las coordenadas de inicio y fin del proyecto.

Punto	Coordenada Norte	Coordenada Este
Inicio	977.667,999	1.093.034,292
Fin	976.696,170	1.092.466,805

5. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

En el análisis realizado, se identificó el mal estado de la vía en el tramo urbano y rural del corregimiento la Tulia, en el Municipio de Bolívar, que afecta directamente a la comunidad de la zona, así como al corregimiento de la Primavera; esta afectación es a nivel de movilidad que genera un deficiente acceso a servicios (salud, comercio, educación), seguridad vial, incomodidad de los usuarios, y efectos económicos negativos, entre otros.

Descripción de la situación existente con respecto al problema

En la red vial de competencia del departamento del Valle del Cauca se cuantifican 72 vías, las cuales tienen una extensión de 1313,7 Km, desagregadas de la siguiente forma: 4 Vías de Primer Orden, 64 Vías de Segundo Orden y 4 Vías de Tercer Orden.

Con respecto a las características físicas de la red vial, en el Valle del Cauca, se tiene:

- 356,5 km son considerados como buenos, lo que equivalen al 27,1% del total.
- 653,99 km se consideran en un estado regular con una representación del 49,8% del total.
- 212,37 km están catalogados como malos igual al 16,2% del total.
- 40,48 km están en pésimo estado igual al 3,1%.
- 50,43 km están de forma intransitable y representan el 3,8% del total de la Red Vial del Valle del Cauca.

Para el caso específico del Municipio de Bolívar, se tiene que solo el 3.97% se encuentra en buen estado, el 53.32% en regular estado y el 42.71% en mal estado.

El tramo vial a intervenir, tiene una longitud de 1270.50 metros, el cual comprende un tramo en zona rural, desde el inicio del proyecto hasta el K0+627, encontrándose limitado por los puentes ubicados sobre la Quebrada la Negra y el río Platanares, se especifica que este tramo pertenece a la vía departamental secundaria del Valle del Cauca (23VL-13-2: Trujillo-La Tulia-Roldanillo), el tramo restante del proyecto tiene una longitud de 643.5 metros se encuentra en zona urbana limitado entre los puentes sobre el río Platanares y la Quebrada Platanares, este toma parte de la vía secundaria antes

citada y de la vía terciaria a cargo del Municipio de Bolívar (23VL-13-18: Tulia-Betania-El Dovio).

La vía objeto del proyecto, ubicada en el corregimiento de la Tulia, sirve de conectividad para los municipios de Roldanillo y Bolívar en el Departamento del Valle del Cauca, el proyecto tiene una longitud de 1,27 Km, actualmente esta vía tiene un ancho entre 4.50 y 5.00 metros, contando con tramos en pavimento asfáltico, pavimento rígido y un tramo aún sin pavimentar, los cuales, en términos generales se encuentran en malas condiciones, presentando problemas de perdida de material, ahuellamientos, ondulaciones, mal manejo de aguas.

El mal estado de la vía incide negativamente en el transporte local de la comunidad y para las actividades locales y comerciales, principalmente en el transporte de productos frutícolas, que es la principal actividad agrícola de la región.

Con el proyecto se pretende mejorar las condiciones de movilidad, para lo cual se realizarán intervenciones a nivel de estructura de pavimento, obras menores de estabilidad de taludes, mejoramiento del espacio público y reposición de redes húmedas en mal estado.

A continuación, se evidencia en las siguientes fotografías el estado de la vía en el momento del inicio de la estructuración del proyecto.



Tramo en pavimento asfáltico – Vía Secundaria





Tramo en pavimento rígido – Vía Secundaria



Tramo sin pavimentar – Vía Terciaria

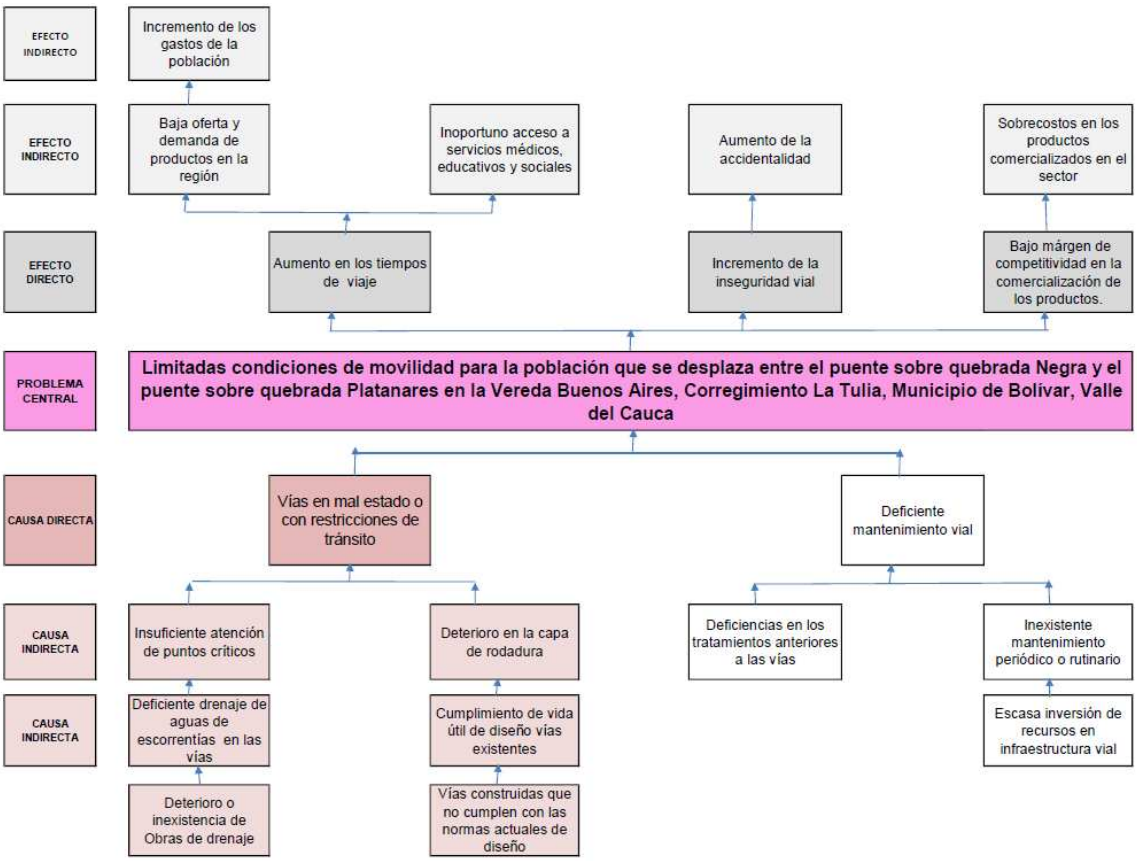
Estas difíciles condiciones de acceso y transitabilidad sobre la vía, afectan el desarrollo productivo, económico y social de la región; principalmente, a la población de los corregimientos de la Tulia y Primavera, al igual que la comunicación con otros municipios como Roldanillo, Bolívar y Trujillo.

En el Artículo 57 del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del Municipio de Bolívar del año 2001, clasifican el territorio en suelo urbano, suelo de expansión urbana, suelo rural y suelo de protección.

Clasificación vías a intervenir	Abcisado		Longitud		Total Km
	Rural, La Tulia	Centro poblado, La Tulia	Rural, La Tulia	Centro poblado, La Tulia	
SECUNDARIA	K0+000 a K0+627,0	K0+627 a K1+229	627,00	602,00	1.229,00
TERCIARIA		K1+229 a k1+270,5	-	41,50	41,50
Total (Km)			**627,00**	**643,50**	**1.270,50**

El tramo K0+627 a K1+229 de la vía secundaria atraviesa el centro poblado del Corregimiento La Tulia y la vía terciaria se encuentra ubicada en el centro poblado de este.

5.1 ÁRBOL DE PROBLEMAS



Magnitud actual del problema

La red vial competencia del Departamento del Valle del Cauca, tiene una longitud total de 1313,7 Km. Para el caso específico del Municipio de Bolívar, se tiene que solo el 3.97% se encuentra en buen estado, el 53.32% en regular estado y el 42.71% en mal estado.

La red vial terciaria del Municipio de Bolívar, cuenta con una longitud total de 257,66 Km, encontrándose en buen estado el 4% de las vías, en regular estado el 53,5%, en mal estado el 41,41%. e intransitables el 1,10%.

De la longitud total del proyecto, que corresponde a 1,2705 kilómetros, un tramo de 1,229 kilómetros hace parte de vía secundaria departamental del Valle del Cauca (Código 23VL-13-2 Trujillo-La Tulia-Roldanillo) y un tramo de 0,0415 kilómetros, hace parte de la vía terciaria a cargo del Municipio de Bolívar (Código 23VL-13-18 denominada la Tulia-Betania-El Dovio), los cuales requieren intervención debido a su mal estado, lo que trae restricciones en la movilidad de la población de la región.

5.2 POBLACIÓN AFECTADA

La población afectada por la problemática del presente proyecto es de 53.159, de los cuales 37.248 habitantes corresponden al municipio de Roldanillo y 15.911 habitantes al municipio de Bolívar, lo anterior conforme a los datos de https://terridata.dnp.gov.co/ (DANE, Censo Nacional de Población y Vivienda 2018).

5.3 POBLACIÓN OBJETIVO

La población objetivo por la problemática del presente proyecto es de 53.159, de los cuales 37.248 habitantes corresponden al municipio de Roldanillo y 15.911 habitantes al municipio de Bolívar, lo anterior conforme a los datos de https://terridata.dnp.gov.co/ (DANE, Censo Nacional de Población y Vivienda 2018).

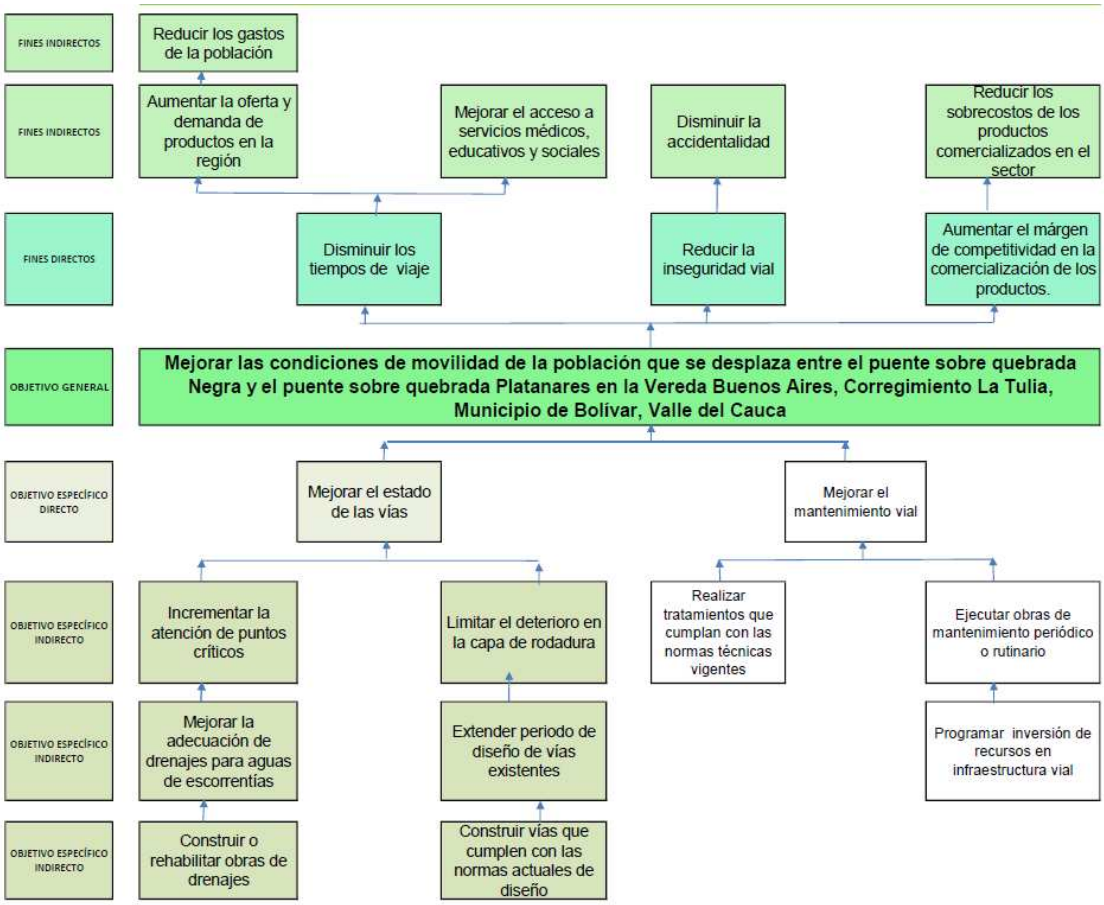
6. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

El mejoramiento de un tramo vial en zona urbana y rural del corregimiento la Tulia, en el Municipio de Bolívar, Valle del Cauca, se plantea como la solución para brindar una infraestructura vial que satisfaga requerimientos técnicos, ambientales, de seguridad, comodidad para los usuarios y transeúntes del corredor de la vía, contribuyendo así, al desarrollo sostenible y a la integración del país a través de una red vial eficiente.

Este mejoramiento involucra casi en su totalidad a una vía secundaria y una pequeña porción de vía terciaria, así:

- 1229.00 metros hacen parte de la vía departamental secundaria del Valle del Cauca, (tramo rural y urbano) Código 23VL-13-2 Trujillo-La Tulia-Roldanillo,
- 41.50 metros hacen parte de la vía terciaria a cargo del Municipio de Bolívar (tramo rural), Código 23VL-13-18 denominada la Tulia-Betania-El Dovio.

6.1 ÁRBOL DE OBJETIVOS



6.2 ANÁLISIS DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

Consiste en realizar obras de mejoramiento vial, intervenciones a nivel de estructura de pavimento, obras menores de estabilidad de taludes, mejoramiento del espacio público y reposición de redes húmedas que se encuentren en mal estado. Para lo anterior se ejecutaron los siguientes estudios y diseños:

1. Volumen I. Estudio de transporte, capacidad, niveles de servicio y Plan de Manejo de Tránsito.
2. Volumen II. Estudio de trazado y diseño geométrico
3. Volumen III. Estudio de geología

4. Volumen IV. Estudios de suelos para fundaciones de puentes, obras de drenaje y estructuras de contención
5. Volumen V. Estudio de estabilidad y estabilización de taludes, terraplenes, y zonas de disposición de materiales
6. Volumen VI. Estudio geotécnico para diseño del pavimento
7. Volumen VII. Estudio de hidráulica, hidrología y socavación
8. Volumen VIII. Estudio y diseño de estructuras
9. Volumen IX. Estudio y diseño de urbanismo y paisajismo
10. Volumen X. Estudio componentes ambiental y social
11. Volumen XI. Gestión predial
12. Volumen XII. Estudio de análisis y gestión del riesgo y sostenibilidad
13. Volumen XIII. Estudio de evaluación económica y financiera del proyecto
14. Volumen XIV. Estudio de cantidades de obra, costos, presupuesto y proceso constructivo.

Las actividades relacionadas con los estudios anteriores deben cumplir en obra con la siguiente normatividad:

MOVIMIENTO DE TIERRAS Y SUBRASANTE

- ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2007. Adoptadas por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 003288 del 15 de agosto de 2007. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.
- NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2007. Adoptadas por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 003290 del 15 de agosto de 2007. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.

- MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2008. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 000744 de 04 de marzo de 2009.
- NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS – NTC.

SUBBASES Y BASES GRANULARES

- ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2007. Adoptadas por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 003288 del 15 de agosto de 2007. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.
- NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2007. Adoptadas por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 003290 del 15 de agosto de 2007. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.
- MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2008. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 000744 de 04 de marzo de 2009.
- NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS – NTC.
- GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS ASFALTICOS DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2008. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 000743 de 04 de marzo de 2009.
- MANUAL PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO PARA VÍAS CON BAJOS, MEDIOS Y ALTOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO, VERSIÓN 2008. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 000803 de 06 de marzo de 2009.

- MANUAL PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFALTICOS EN VÍAS CON BAJOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO, VERSIÓN 2007. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 003482 de 29 de agosto de 2007.

PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

- GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS ASFALTICOS DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2008. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 000743 de 04 de marzo de 2009.
- ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2007. Adoptadas por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 003288 del 15 de agosto de 2007. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.
- NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2007. Adoptadas por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 003290 del 15 de agosto de 2007. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.
- MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2008. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 000744 de 04 de marzo de 2009.
- NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS – NTC.
- MANUAL PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFALTICOS EN VÍAS CON BAJOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO, VERSIÓN 2007. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 003482 de 29 de agosto de 2007.

- NORMAS INTERNACIONALES ASTM.

PAVIMENTOS RÍGIDOS Y CONCRETOS

- ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2007. Adoptadas por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 003288 del 15 de agosto de 2007. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.
- NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2007. Adoptadas por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 003290 del 15 de agosto de 2007. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.
- NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS – NTC.
- MANUAL PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO PARA VÍAS CON BAJOS, MEDIOS Y ALTOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO, VERSIÓN 2008. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 000803 de 06 de marzo de 2009.
- MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2008. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 000744 de 04 de marzo de 2009.
- PUBLICACIONES TÉCNICAS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO – ICPC.
- PUBLICACIONES TÉCNICAS DE LA PORTLAND CEMENT ASSOCIATION (PCA) Y DEL AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI).
- NORMAS INTERNACIONALES ASTM.

SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN VIAL

- MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL, DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORRUTAS DE COLOMBIA, VERSIÓN 2004. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 001050 de 05 de mayo de 2004. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.
- MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2008. Adoptado por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 000744 de 04 de marzo de 2009.
- NORMAS ICONTEC.
- NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES PARA CRUCES SEMAFORIZADOS DE LA SECRETARÍA DE TRÁNSITO MUNICIPAL DE SANTIAGO DE CALI.

URBANISMO

- NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS – NTC.
- NORMAS INTERNACIONALES ASTM.
- ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2007. Adoptadas por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 003288 del 15 de agosto de 2007. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.
- NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, VERSIÓN 2007. Adoptadas por el Ministerio de Transporte por medio de la resolución número 003290 del 15 de agosto de 2007. Además de los documentos que las actualicen, modifiquen o aumenten.

REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS

- REGLAMENTO TÉCNICO PARA EL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO – RAS 2010.
- NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EMITIDAS POR LAS EMPRESAS PÚBLICAS DE SANTIAGO DE CALI – EMCALI.
- NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EMITIDAS POR DIFERENTES EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS PÚBLICOS EN SANTIAGO DE CALI.
- NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS – NTC.
- NORMAS INTERNACIONALES ASTM.
- NORMAS DE RETILAP y RETIE
- NORMAS ISO.

ESTRUCTURAS

- REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE (NSR-10). Promulgada por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010.
- NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS – NTC.
- ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS

A continuación, se presentan los aspectos más relevantes de cada uno de los estudios realizados:

Volumen I. Estudio de transporte, capacidad, niveles de servicio y Plan de Manejo de Tránsito

A partir de la recopilación de la información tanto primaria como secundaria, se procedió a detallar y a realizar un análisis de los resultados obtenidos, encontrando los

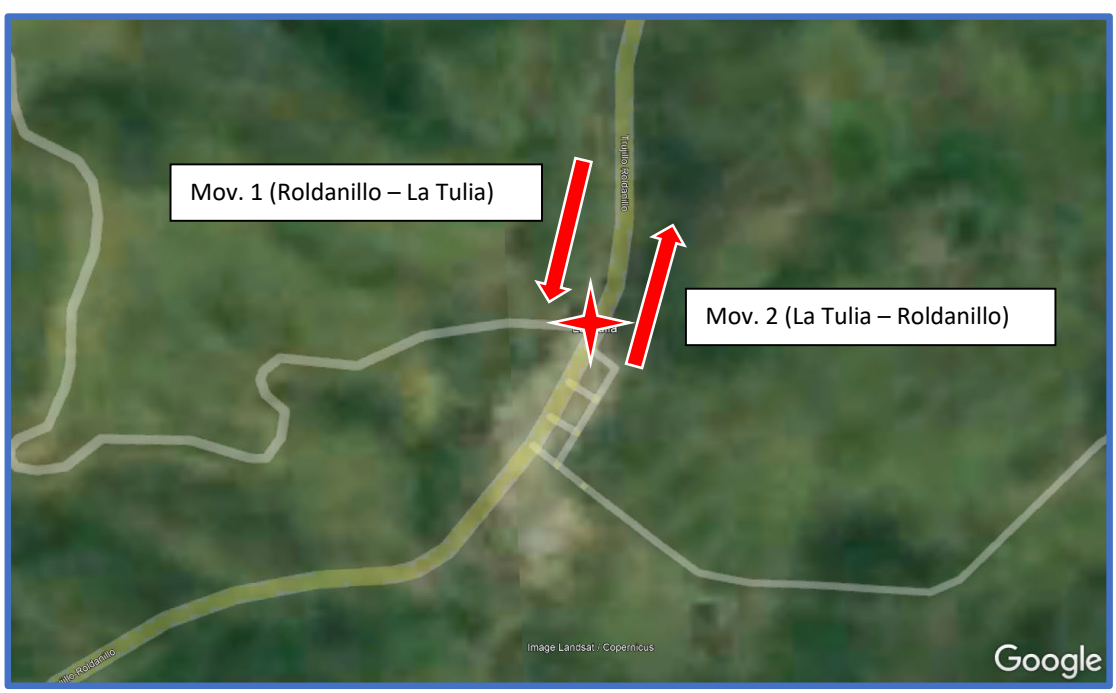
valores de Tránsitos Promedios Diarios (TPD) que indican los niveles de tránsito vehicular existente, información con la cual se calculó el tránsito futuro. Posteriormente se calcularon los ejes equivalentes y el espectro de carga en el cual se basa el posterior diseño de la estructura de pavimento de la vía; además, con los datos de tránsito, topografía y diseño geométrico se realizó el cálculo de la capacidad y nivel de servicio. A continuación, se mencionan cinco etapas que describen la metodología utilizada para el desarrollo de las actividades.

- Recopilación y detalle de la información existente en la zona.
    - Con la información histórica de aforos vehiculares que posee INVIAS, se realizó la proyección del crecimiento normal del parque automotor en la zona. Específicamente se tomó la estación "717 – Zarzal Roldanillo", esta estación cuenta con aforos anuales desde 1973. Con la serie histórica de esta estación, que es la más cercana al proyecto, se calcularon las tasas de crecimiento anual, que sirven para proyectar el crecimiento normal del parque automotor, este insumo se utiliza para calcular la proyección del tránsito vehicular normal del sector.
    - Reforestadora Andina S.A. indicó la recuperación maderera que tiene programada durante la vida útil del pavimento a diseñar en este estudio.
    - Por otra parte, la Gobernación del Valle del Cauca suministró información de la proyección agrícola de la zona, específicamente con la producción de aguacate, la cual utilizará la carretera a diseñar a partir del 2024.
    - Dicha información se tradujo a camiones, los cuales fueron considerados en los cálculos de ejes equivalentes y espectro de carga.

- Reconocimiento y descripción de la situación actual.
  Para cuantificar el tránsito se efectuaron conteos en una estación maestra durante siete (7) días, desde el 23 de junio hasta el 29 de junio del 2022; durante la semana de aforos el sábado 25 de junio se contaron 24 horas, y los seis días restantes se aforaron doce horas cada día, desde las 6:00am hasta las 6:00pm. A continuación, se muestra la localización de la estación y los movimientos aforados



Grabación estación maestra
Fuente: Vol. I- Estudio de Tránsito



Localización estación maestra y movimientos aforados.
Fuente: Vol. I- Estudio de Tránsito

- Determinación del tránsito actual
  Para determinar el tránsito actual a lo largo del tramo vial, se realizó la suma de los movimientos directos, es decir movimiento 1 y movimiento 2 medidos en la estación de conteo.

Tránsito promedio diario Semanal (TPDS) actual

	AÑO	AUTOS	BUSES	BUSETAS	CAMIONES						TPD
					C2P	C2G	C3	C4	C5	> C5	TOTAL
TPD	2022	400	1	23	18	10	0	0	0	0	452
COMPOSICIÓN		88.5%	0.2%	5.1%	4.0%	2.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	

Fuente: Vol. I- Estudio de Tránsito

- Tránsito atraído
  De acuerdo con las características de la zona se consideró un porcentaje del 5.0% como tránsito atraído del tráfico aforado en conteos vehiculares teniendo en cuenta autos, buses, busetas y camiones.
  Tránsito generado
  Se asumió para el proyecto un 2.5% del tráfico aforado en conteos vehiculares teniendo en cuenta autos, buses, busetas y camiones.
- Proyección del tránsito promedio diario
  A partir de la tasa de crecimiento calculada, se realizó la proyección de TPD actual incluido tránsito generado y atraído.
  Se consignan los TPD y composición vehicular de la que partirá la proyección, así:

TPDS + TTO ATRAIDO + TTO GENERADO

TRANSITO PROMEDIO DIARIO (TPD) ACTUAL + 5.0% TRÁNSITO ATRAÍDO + 2.5% TRÁNSITO GENERADO											
	AÑO	AUTOS	BUSES	BUSETAS	CAMIONES						TPD
					C2P	C2G	C3	C4	C5	> C5	TOTAL
TPD	2022	430	1	25	19	11	0	0	0	0	486
COMPOSICIÓN		88.5%	0.2%	5.1%	3.9%	2.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	

Fuente: Vol. I- Estudio de Tránsito

Tránsito promedio diario Futuro

No. AÑOS PERIODO DE DISEÑO (n)	AÑO	AUTOS		BUSES		BUSETAS		CAMIONES				TPD
		TASA	TPD	TASA	TPD	TASA	TPD	TASA	C2P	C2G	C3	TOTAL (*)
	2022		430		1		25		19	11	0	486
0	2023	1.38%	436	1.65%	1	1.65%	25	1.64%	19	11	0	493
1	2024	1.37%	442	1.62%	1	1.62%	26	1.62%	20	11	14*	514
2	2025	1.35%	448	1.60%	1	1.60%	26	1.59%	20	12	14	521
3	2026	1.33%	454	1.57%	1	1.57%	27	1.57%	20	12	2**	516
4	2027	1.31%	460	1.55%	1	1.55%	27	1.54%	21	12	2	522
5	2028	1.29%	466	1.52%	1	1.52%	27	1.52%	21	12	2	529
6	2029	1.28%	472	1.50%	1	1.50%	28	1.50%	21	12	2	536
7	2030	1.26%	478	1.48%	1	1.48%	28	1.47%	22	12	2	543
8	2031	1.25%	484	1.46%	1	1.46%	29	1.45%	22	13	2	550
9	2032	1.23%	490	1.44%	1	1.44%	29	1.43%	22	13	2	557
10	2033	1.22%	495	1.42%	1	1.42%	30	1.41%	22	13	2	564
11	2034	1.20%	501	1.40%	1	1.40%	30	1.39%	23	13	2	571
12	2035	1.19%	507	1.38%	1	1.38%	30	1.37%	23	13	2	577
13	2036	1.17%	513	1.36%	1	1.36%	31	1.36%	23	14	2	584
14	2037	1.16%	519	1.34%	1	1.34%	31	1.34%	24	14	2	591
15	2038	1.15%	525	1.32%	1	1.32%	32	1.32%	24	14	2	598
16	2039	1.13%	531	1.30%	1	1.30%	32	1.30%	24	14	2	605
17	2040	1.12%	537	1.29%	1	1.29%	32	1.29%	25	14	2	612
18	2041	1.11%	543	1.27%	1	1.27%	33	1.27%	25	14	2	619
19	2042	1.10%	549	1.26%	1	1.26%	33	1.25%	25	15	2	626

No. AÑOS PERIODO DE DISEÑO (n)	AÑO	AUTOS		BUSES		BUSETAS		CAMIONES				TPD
		TASA	TPD	TASA	TPD	TASA	TPD	TASA	C2P	C2G	C3	TOTAL (*)
20	2043	1.08%	555	1.24%	1	1.24%	34	1.24%	26	15	2	632

Fuente: Vol. I- Estudio de Tránsito

Partiendo de la información anterior, se procedió a realizar la cuantificación del tránsito para el diseño del pavimento flexible para un periodo de 10 años, así como la cuantificación del tránsito para el diseño del pavimento rígido para un periodo de 20 años.

Capacidad y Nivel de Servicio

Para las condiciones actuales sin proyecto se tiene una velocidad promedio de 47.01 km/hora y un nivel de servicio D, mientras que para las condiciones futuras con proyecto se tendría una velocidad de 51.37 km/hora con un nivel de servicio C.

Plan de Manejo de Tránsito

Para facilitar el manejo de la obra y acorde con la infraestructura disponible, el plan general de manejo de tráfico se implementará de acuerdo con lo estipulado en las normas del Manual de Señalización Vial 2015 de la siguiente forma: se dispondrá de señales del tipo informativa y de precaución, instaladas en sitios específicos localizadas a lo largo del proyecto, que sirvan para informar en forma general que se construirá determinada obra.

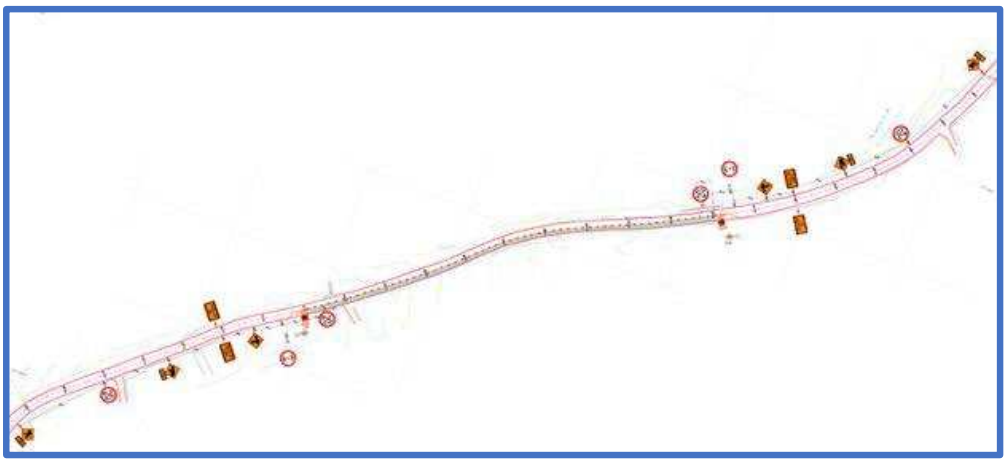
Se dispondrá de señales del tipo preventivas temporales en el sitio específico donde se desarrollará el tramo a construir en el día a día del proyecto. Se dispondrán de señales del tipo preventivas en los puntos en donde por razones constructivas se deban tener.

En el momento de la construcción se debe tener en cuenta un Plan de Manejo del Tránsito (PMT), el cual debe informar a los conductores que se encuentren transitando por la vía, que ésta se encuentra en construcción, hay presencia de trabajadores en la vía y operación de maquinaria pesada. La velocidad máxima de tránsito de los vehículos debe ser 20 km/h.

Se diseñan dos esquemas tipo para la señalización del plan de manejo de tránsito:

Esquema tipo 1

El primer esquema es el más representativo y tiene dos etapas, considerando un tramo de vía rural sin intersecciones, que será construido un carril a la vez, dejando siempre el carril restante para el paso alternando del flujo vehicular. Para ello se necesita de los auxiliares de tránsito que controlen el flujo UNO A UNO.



Configuración de señales PMT tipo 1 Fase A
Fuente: Vol I. PMT

Esquema tipo 2

El segundo esquema está diseñado para la construcción en las intersecciones y tiene tres etapas, el flujo vehicular será alternado con ayuda de los auxiliares de tránsito, pero en ningún momento se cerrará la intersección.



Configuración de señales PMT tipo 1 Fase b
Fuente: Vol I. PMT



Configuración PMT tipo 2 fase A
Fuente: Vol I. PMT

Esquema tipo 3

Este esquema solo será utilizado para la construcción del tramo de red de alcantarillado en el casco urbano de La Tulia, tendrá una duración de 3 meses durante los cuales la calzada estará cerrada y solo se permitirá el paso peatonal. Debido al alto volumen de motos, se recomienda que durante la construcción se evalúe la posibilidad de habilitar un paso para motocicletas con un ancho de 1.5 metros, utilizando los elementos de canalización descritos en el numeral 8 de este documento.

Los usuarios tienen dos alternativas tanto para el transporte público como el privado, las cuales se describen a continuación:
I. Los vehículos particulares y de servicio público pueden acceder hasta donde inicia la obra y completar su recorrido por el sendero peatonal que será garantizado durante toda la construcción
II. Pueden tomar una ruta alterna por La Primavera, con un sobre recorrido de 20 minutos y 13.5 kilómetros. Esto para el caso más crítico, que son los usuarios que viven en Roldanillo y al norte de esta localización.

Volumen II. Estudio de trazado y diseño geométrico

Este estudio incluye el levantamiento topográfico del proyecto, el cual consistió en:

- En el recorrido de campo se escogió la mejor zona para la construcción de dos (2) mojones con placa de aluminio GPS del proyecto.
- Teniendo el punto exacto se procedió a fundición de los vértices y al día siguiente se realizó la georreferenciación mediante receptores GNSS de doble frecuencia.
- La captura de datos topográficos se hizo de la manera convencional, con estación total armada desde un delta o placa y toma de información del elemento radiando a bastón con prisma, desde las placas se materializaron varios deltas a lo largo del tramo, generándose dos poligonales cerradas que se ajustaron posteriormente, estas poligonales inician en el mojón GPS 1 con amarre al GPS 2. Una poligonal para la zona urbana y otra para la zona rural.
- Terminando el trabajo de levantamiento de detalles y teniendo la totalidad de los deltas y auxiliares se procedió a realizar la nivelación y contra nivelación para cada poligonal de levantamiento, esto con el objetivo de ajustar las cotas de

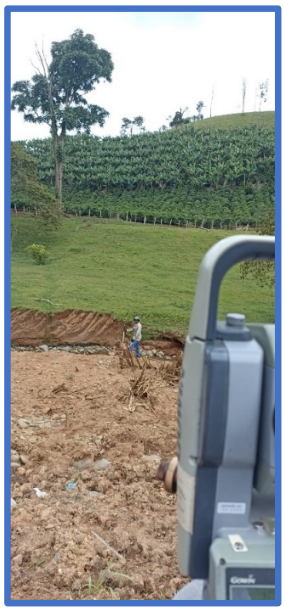
cada delta desde donde se levantó información de campo. El vértice base para el inicio de la nivelación es el GPS 1 con cota 1649,611 msnm.

- Se realizó el levantamiento topográfico de 1,2 kms aproximadamente de la vía de acceso y la vía principal del corregimiento, con una estación total se llevó a cabo la captura de datos topográficos de la manera convencional, armando el equipo en un punto GPS o Delta amarrando a otro y radiando a un bastón con prisma a elementos como: Vías, Sardineles, postes, antejardines, Árboles, Cámaras de alcantarillado, paramentos, edificaciones, muros, pisos, entre otros.

A continuación, se presenta registro fotográfico de las actividades de topografía.



Posicionamiento de GPS








Levantamiento Topográfico



Nivelación

El diseño geométrico parte del levantamiento topográfico y de las condiciones existentes de la vía, la cual está conformada por una calzada, cuyo ancho oscila entre 4.5m y 5.0m de ancho, el cual persiste en el recorrido entre La Tulia y Roldanillo, generando dificultades de cruce entre vehículos que fluyen en sentidos contrarios. Carece de bermas, excepto en la zona urbana, más consolidada, con existencia de andenes y un sobreancho entre estos y los bordes de calzada, presentando construcciones a lado y lado de la vía, con ingreso a algunas fincas.

La geometría en planta, de la vía a mejorar, es poco sinuosa, con 20 curvas horizontales y radios circulares comprendidos entre 45m y 450m, con deflexiones relativamente pequeñas entre 5° y 38°. Solo la última curva de ingreso a la parte urbana, más consolidada con viviendas, presenta radio del orden de 16m con una deflexión del orden de 54°.

A pesar de que la vía se encuentra sobre el terreno escarpado de la cordillera occidental, la pendiente longitudinal, para el proyecto, en la zona rural oscila entre el 1% y el 10%; en tanto que, en la zona urbana, se encuentra entre el 0.6% y el 4%.

No existe señalización ni controles de velocidad, siendo las velocidades de operación actuales del orden de 50 k/h en la zona rural y de 30 k/h en la zona urbana.

Criterios de Diseño

- El diseño geométrico en planta del eje del proyecto tiene un desarrollo muy ajustado a la calzada existente. Se exceptúa el paso frente a la Escuela donde se hace necesario mejorar las condiciones de seguridad a la entrada y salida de los profesores y estudiantes y donde la calzada existente tiene 4.5m de ancho. Se hace mejora en el alineamiento, en este lugar, afectando linealmente el predio de la Institución Educativa, de propiedad pública.
- El diseño en perfil del eje del proyecto se ciñe, en lo posible, a la rasante existente, considerando la correspondencia y ajuste a los niveles de accesos a predios/fincas, puentes y a las viviendas existentes.
- El diseño de la sección transversal tiene en cuenta las limitaciones del ancho de zona y, fundamentalmente, la no afectación predial ante particulares.
- El bombeo normal es mínimo del 2%.
- La pendiente longitudinal mínima existente es del 0.4%, garantizándose así el drenaje superficial.
- El peralte máximo a usar en la zona urbana es del 4%; en la zona rural del 6%.

Diseño

La vía a mejorar involucra dos estructuras de desarrollo: zona rural, entre las abscisas K0+000 y K0+627; zona urbana, entre las abscisas K0+627 y K1+270. Como tal, el mejoramiento afectará la estructura socio económico y espacial en la parte urbana, y, principalmente, la estructura ecológica en la parte rural.

- Para la zona rural se adopta como velocidad de diseño: 40 Km/H.

  Para la zona urbana se asume la velocidad estipulada para vía Terciaria, lo que se traduce, además, en mayor seguridad para los usuarios: 20 Km/H.

- El vehículo de diseño debe ser el de mayores dimensiones y radio de giro, que circulará de manera más frecuente en el tramo del mejoramiento. Siendo que la vía será utilizada para extracción de aguacate Hass y madera en recuperación, el tipo de vehículo a utilizar en ello corresponde al C2 (camión de dos ejes-

camión sencillo). No obstante, existe la posibilidad de que también se utilice el C3 (camión de tres ejes – doble troque), principalmente -en la recuperación maderera.

- Las curvas circulares simples del mejoramiento se ajustan, muy aproximadamente, a cada una de las existentes. Para ángulos de deflexión menores o iguales a 2° se proyecta un Punto de Quiebre (PQ), en lugar de curva horizontal. El mejoramiento contempla tres Puntos de Quiebre, en las abscisas: 0+142.26, 0+630.02 y 0+675.76.

- La sección transversal a aplicar en el proyecto de mejoramiento vial será:

  Para la zona rural:
  Ancho de calzada: 5m
  Andenes: No. Se conservan los pocos existentes.

  Para la zona urbana:
  Ancho de calzada: 6m
  Andenes: 1.5m, en promedio, para garantizar el cruce entre personas.
  (cumplen con normatividad espacio público, rampas, señalización)

- Se prevé transición de anchos de calzada entre la zona rural (calzada de 5m) y urbana (calzada de 6m), luego del cruce sobre el puente existente en la abscisa K0+620.

- Para el Mejoramiento vial del presente estudio se adopta un peralte máximo del 4%, facilitando así una mejor transición en el peraltado y generando mayor comodidad y seguridad a los vehículos pesados para la extracción del aguacate Hass y la recuperación maderera.

  Peralte Máximo en el Mejoramiento: 4%.

  La pendiente longitudinal máxima existente, se ajusta a lo establecido en el Manual de Diseño Geométrico del INVIAS:

  Pendiente mínima del Mejoramiento: 0.41%

  Pendiente Máxima del Mejoramiento: 10.12%

Señalización

Se realizó el diseño de señalización vertical, señalización horizontal y se contemplaron elementos como pompeyanos, dispositivos para peatones y vallas peatonales.

Volumen III. Estudio de geología

Las condiciones geológicas definen y controlan el potencial y aptitud de cualquier medio físico para ser receptor de cualquier tipo de proyecto ingenieril, razón por la cual en cualquier tipo de desarrollo deberán tenerse en cuenta con el fin conocer el comportamiento y tipología del medio físico geo-abiótico.

La geomorfología de la zona es compleja y responde a diferentes factores geodinámicos propios del margen occidental de Sudamérica Noroccidental; sin embargo, para la zona de estudio, se define una morfología asociada a una génesis principal de tipo tectónico, la cual ha sido modelada a través de su historia geológica por diferentes agentes atmosféricos que le confieren un carácter secundario de tipo denudacional.

La estratigrafía de la zona del proyecto comprende rocas cuyas edades oscilan entre el Cretácico y el Cuaternario, correspondientes principalmente a rocas de tipo volcánico y sedimentario tanto de afinidad principalmente oceánica. Las principales formaciones corresponden a las siguientes, en orden de ocurrencia, base a techo, en la columna tipo.

- Formación Volcánica (Kv).
- Formación Espinal (Ke).
- Depósitos Cuaternarios No Diferenciados (Qx).

Por otro lado, tradicionalmente la geología estructural de la zona de estudio ha sido descrita en tres sistemas de fallamientos regionales asociados a los distintos eventos acrecionales y deformacionales que han tenido lugar en el occidente colombiano.

- Sistema De Fallas N20-30e. De este tren regional deberán tenerse en cuenta los siguientes sistemas estructurales, los cuales controlan de forma directa e indirecta la tectónica y sismología de la zona de estudio: Sistema Dagua - Calima., Sistema Roldanillo, Sistema Rio Bravo.
- Sistema de Fallas N40-50W.

- Sistema de Fallas N40-50W.

Con base en las condiciones geológicas establecidas, se propuso la siguiente zonificación geológica para el corredor vial a intervenir.

- k0+000 – k0+460.
  Este tramo se asociaría litológicamente a depósitos de cenizas cuya expresión actual estaría marcada principalmente por fuertes intervenciones del sistema de lomeríos y colinas, sobre el cual se habría desarrollado gran parte del urbanismo de la vereda y se habría asociado el eje del alineamiento de la vía a algunos de los ejes de lomos y laderas de ascenso.
  No se presentan procesos morfológicos o morfodinámicos asociados a este tramo, así como tampoco se presentarán controles estructurales por sistemas de fracturamiento ni relaciones directas con sistemas de fallamiento.

  k0+460 – k0+700.

  Este tramo, en contraste con el anterior; se asociaría con sistemas aluviales que definirían la presencia de depósitos de tal afinidad enmarcados dentro del valle del río Platanares, siendo especialmente susceptible a procesos fluvio-erosivos. De forma similar al tramo anterior, este tramo no presentaría afectación por sistemas de fracturamiento ni controles ejercidos por los mismos; así como tampoco estaría afectado de forma directa por sistemas de fallamiento regional.

- k0+700 – k1+020.
  Este tramo posee características similares a las del tramo k0+000 – k0+460, razón por la cual se consideran análogos.

- k1+020 – k1+090.
  El tramo comprendido entre estas abscisas podría considerarse como el de mayor grado de complejidad geológica, asociándose litológicamente tanto a depósitos de cenizas como a rocas en avanzado estados de meteorización de la formación Volcánica, las cuales de forma mayoritaria se asocian a los productos finales de su perfil de meteorización.

  Por su relación con macizos rocosos de la formación volcánica (independientemente de su estado de meteorización), presentará importantes controles por parte de los sistemas de fracturamiento que afectan dichos macizos, pudiendo llegar a jugar un papel de relevancia en la estabilidad de laderas y taludes de corte, asociándose con procesos de remoción en masa que

habrían afectado la ladera Este del tramo en su pasado geológico reciente, considerándose como morfodinámicamente activa para condiciones actuales y relacionada con uno de los puntos críticos del tramo vial a intervenir.

Se desarrollará en su totalidad dentro de los sistemas de lomeríos y colinas, específicamente sobre las secciones bajas y medias de las laderas, aunque en sus secciones más al Oeste podrían presentarse rasgos y materiales que marquen la transición a depósitos aluviales del valle del río Platanares.

- k1+090 – k1+210.
  Este tramo posee características similares a las del tramo k0+000 – k0+460, razón por la cual se consideran análogos.

- k1+210 – k1+266.24.
  Este tramo posee características similares a las del tramo k0+460 – k0+700, razón por la cual se consideran análogos respecto a condiciones morfológicas y litológicas; aunque para este tramo no se presentarán potenciales afectaciones fluvio-erosivas.

Volumen IV. Estudios de suelos para fundaciones de puentes, obras de drenaje y estructuras de contención

Como parte de la investigación geotécnica del estudio, se realizaron cuatro (4) perforaciones a percusión; las cuales tuvieron profundidades de prospección de 6.0 m respecto a la superficie del terreno, concentrándose la mayor densidad de exploración en las zonas consideradas como potencialmente inestables, de acuerdo con la información de los resultados de los ensayos de laboratorio, se realizó la caracterización del subsuelo

Se encuentran dos sitios críticos de inestabilidad en el proyecto donde se requiere la construcción de muros, para los cuales se establecieron las condiciones geotécnicas de diseño.

- El primero, en la zona rural del proyecto, próximo al k0+400 correspondiente a inestabilidad de orilla por ausencia de muro de contención, en este sitio se proyectó la construcción de un muro en concreto reforzado de longitud 30 metros y 3.51 metros de alto.

- El segundo, en la zona urbana del proyecto, en k1+020-k1+090 del proyecto (sector de la Virgen), sitio este donde existe inestabilidad de ladera y se calcularon las características geotécnicas de diseño para un muro en concreto, el cual no se consideró viable técnicamente y se presentó como solución un muro en tierra armada ubicado entre el k1+066 al k1+085.

Volumen V. Estudio de estabilidad y estabilización de taludes, terraplenes, y zonas de disposición de materiales

El análisis de estabilidad de taludes se centró en la estimación de factores de seguridad a partir del análisis de secciones o modelos transversales ante su susceptibilidad de afectación por dinámica sub-circular.

Para este estudio se utilizó el programa SLIDE 7.0, el cual, mediante el método de equilibrio límite (sin tener en cuenta las deformaciones del terreno), comúnmente aceptados en la práctica profesional, plantea el equilibrio de fuerzas.

Para la realización de los cálculos y modelaciones matemáticas se tuvieron en cuenta las tres metodologías más recomendadas por distintos autores las cuales son Bishop, Fellenius, Spencer y Janbu.

- Análisis en el sector K0+400

  Este punto se relaciona con la inestabilidad local de la banca de la vía en su costado Este, generándose fuertes empujes del terreno de la estructura de pavimento que han derivado en movimientos y corrimientos laterales del suelo asociado.

  Lo anterior representa desplazamientos que actualmente han llevado las protecciones en trinchos y tablas de la vivienda a verse comprometidos en cuanto a sus funciones de “contención” respecta, quedando la vivienda actualmente en riesgo de alta grado de afectación por potenciales colapsos parciales de la banca de vía, lo cual derivaría en serias afectaciones de la estructura.

  Como solución planteada para este punto crítico se sugiere la construcción de muro de contención, cuyo diseño se presentan en el volumen de estructuras.



Ausencia de muro en concreto lado izquierdo K0+390/K0+400.



Entibado en madera existente en K0+390/K0+400.

- Sector K0+410-K0+520

  Este sector se incluye dentro de los considerado como críticos debió a las afectaciones sufridas por procesos erosivos derivados de la dinámica fluvial del río Platanares, la cual ha generado pérdida de material del escarpe aluvial localizado de forma adyacente a la calzada de la vía en su borde externo, desarrollándose procesos de inestabilidad local en etapas iniciales, los cuales son identificables a partir de la presencia de agrietamientos en arco y en piel de cocodrilo del pavimento

  Esta potencial inestabilidad se encontraría relacionada con el potencial erosivo del río, el cual, a partir de la erosión lateral de la pata del escarpe, habría desestabilidad al menos de forma local parte o secciones puntuales del mismo; poniéndose en riesgo la seguridad y estabilidad de la banca de la vía.

  En el Volumen VIII-Estudio y Diseño de Estructuras, se incluye la solución en este sector, a través de una estructura tipo placa-pontón.



Erosión de orilla en zona rural, K0+495.

- Sector k1+020-k1+090

Como se mencionó anteriormente, este tramo crítico se corresponde con una inestabilidad de ladera activa, la cual estaría configurando un proceso morfodinámico de potencial afectación para el normal funcionamiento de la vía; encontrándose controlado dicho proceso por dinámicas de remoción de tipo rotación por las razones explicadas anteriormente. Se trata de una inestabilidad compuesta de afectación doble en la que se han generado al menos dos desprendimientos y deslizamientos de material, generándose así la presencia de dos superficies cóncavas relacionadas con la remoción reciente de materiales de la ladera

Se propone como medida de mitigación seleccionada la construcción de un muro de tierra armada de 3.5 m de altura, 3.3 m de ancho y 19.0 m de longitud que no interfiera con el Paisaje Cultural Cafetero de la zona y que como mínimo delimite toda la zona de influencia del movimiento activo.



Inestabilidad en sector de La Virgen, K1+070

Volumen VI. Estudio geotécnico para diseño del pavimento

Como parte del trabajo de campo, se realizaron un total de cinco (5) apiques a 2m de profundidad con el fin de determinar la capacidad de soporte de la subrasante, para la descripción de la estratigrafía y evaluación del tipo de suelo, su clasificación y características, se toma como base en los ensayos realizados por el laboratorio de suelos y concreto CC.

Los ensayos de CBR inalterado se penetraron en el laboratorio con la humedad natural, posteriormente se sometió a inmersión durante cuatro (4) días y luego se penetró por la otra cara con la humedad de saturación.

Teniendo en cuenta la información anterior, se procedió a realizar el análisis geotécnico y el cálculo de las siguientes estructuras de pavimento:

Pavimento Flexible

Capa	Espesor (cm)
Carpeta Asfáltica MDC-19 (INV 450)	9.0
Base Granular BG-25 (INV 330)	15
Subbase Granular SBG-38 (INV 320)	15
Mejoramiento material tipo roca muerta	25

Fuente: Vol. VI- Geotecnia para el diseño de pavimentos

Pavimento Rígido

Capa	Espesor (cm)
Losa de Concreto Mr=3.8Mpa	21
Subbase Granular SBG-50 (INV)	15

Fuente: Vol. VI- Geotecnia para el diseño de pavimentos

En reunión realizada con la Gobernación del Valle del Cauca, se decidió la implementación de la estructura de pavimento flexible en la zona rural (K0+000 a K0+627) y la alternativa de pavimento rígido en la zona urbana, siendo el puente sobre el río Platanares, el límite entre estos dos tipos de estructuras.

Volumen VII. Estudio de hidráulica, hidrología y socavación

El estudio inició con la recopilación de información existente, como cartográfica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), del modelo de elevación digital (DEM) del sector del tramo vial a intervenir e información de precipitación.

Las áreas tributarias se estimaron con base en las curvas de nivel del sitio del proyecto disponibles en la cartografía del IGAC, a partir del DEM de la zona de estudio y la localización de las alcantarillas existentes en el tramo vial. Esta información se procesó en un software SIG.

Se realizó el chequeo hidráulico de las alcantarillas existentes en el tramo rural de la vía (K0+000-K0+627), las cuales, si diseñaron en diámetro de 36", así mismo se proyectaron cunetas.

El diseño de las redes de alcantarillado en el tramo vial urbano objeto de intervención, el cual cuenta actualmente con una red de alcantarillado combinado de diámetro 8" que descarga al río Platanares, sin capacidad suficiente y en estado es deficiente, se proyectó como alcantarillado separado, debido a que en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) del corregimiento de La Tulia, en proceso de aprobación, se concibe de esta manera el drenaje del corregimiento.

El diseño de alcantarillo pluvial contempla diámetros de tubería entre 10" y 30", mientras que el alcantarillado sanitario se proyectó en diámetro 8", así mismo se proyectó la construcción de cámaras de alcantarillado, sumideros y cajas domiciliares.

Volumen VIII. Estudio y diseño de estructuras

- Se realizó el diseño y cálculo de un muro de contención para el mejoramiento de la banca en la vía Roldanillo – La Tulia, entre el K0+371.97 y el K0+401.97 Este se diseñó en concreto reforzado y se cimentará sobre el estrato rocoso que subyace a la vía. El proyecto consta de un muro de longitud 30 metros, de 3.51 metros de altura de concreto reforzado cimentado sobre el estrato localizado a 3.21 del nivel de la rasante de la vía y a 3.00 mts aproximadamente del eje de esta.

- Se realizó el diseño y cálculo estructural de una placa (Repisa) en concreto reforzado para evitar fallo en la vía producida por la erosión de la margen izquierda de un cauce de agua entre el k0+492 al k0+497 El proyecto consta de un tramo de placa de concreto reforzado con un guardarruedas de 0.25 metros de ancho y 0.25 metros de alto, con un espesor igual a 0.31 metros, longitud total de 5 metros, construida en media calzada con un ancho de 2.73 metros que cubren la zona del talud fallada a causa de la erosión de la margen izquierda del cauce de agua del sitio. La placa se soporta en dos zapatas de concreto simple de 0.30 metros de espesor igual a 0.70 metros de dimensión transversal y 2.73 metros de ancho.

Volumen IX. Estudio y diseño de urbanismo y paisajismo

En la valoración del espacio público, la propuesta buscó dar solución de recuperación y consolidación de espacios urbanos con calidad. Se detectó la necesidad de consolidar y recuperar el espacio público existente para el peatón.

Con el fin de establecer las condiciones de diseño de los andenes, se realizó recorrido conjunto con representante de la Alcaldía del Municipio de Bolívar, estableciendo las soluciones dependiendo de la condición actual, ya que el proyecto se desarrolla en una zona totalmente consolidada, con presencia de viviendas a ambos costados de la vía, el diseño planteado se resume así:

Costado derecho de la vía

TRAMO	SOLUCIÓN
K0+000 a K0+620	No se contempla andenes en este tramo rural.
	Se conservarán los pocos andenes existentes
K0+620 a K0+670	Limitaciones de espacio disponible. Sin andén.
K0+670 a K0+805	Se prevé andén de 1.5m.
K0+820 a K1+025	Se prevé andén de 1.5m.
K1+025 a K1+055	Se prevé andén de 1.5m. y franja verde intermedia.
K1+055 a K1+220	Se prevé andén de 1.5m.

Costado Izquierdo de la vía

TRAMO	SOLUCIÓN
K0+000 a K0+620	No se contempla andenes en este tramo rural.
	Se conservarán los pocos andenes existentes
K0+620 a K0+670	Limitaciones de espacio disponible. Sin andén.
K0+670 a K0+865	Se prevé andén de 1.5m.
K0+895 a K1+055	Se prevé andén de 1.5m.
K1+055 a K1+100	Matera o franja verde de 0.80m (sin andén)
K1+100 a K1+220	Se prevé andén de 1.5m.

A continuación, se presenta el cuadro resumen de las dimensiones tenidas en cuenta para el diseño:

DESCRIPCIÓN	
Ancho mínimo de circulación	1.5m
Pendiente transversal	2%
Pendiente longitudinal	Paralelo a la vía
Material a emplear	Concreto
Equipamiento urbano	No aplica

Se propuso rampas en concreto, que conectan el desnivel existente entre la calzada y el andén. Se ubican en las esquinas de cruces viales y sitios específicos (acceso a Estación de Gasolina y cruces tipo cebra), así mismo se proyectaron pompeyanos que garantizan la seguridad del peatón y prioriza su paso de forma segura, se utilizaron para el tránsito de peatones de un costado de la vía hacia el otro. Éstos están sobre el nivel del andén peatonal adyacente y su ancho es de tres metros, mínimo.

El diseño también contempló la instalación de vallas peatonales y barandas, con el fin de brindar seguridad a los usuarios de las áreas peatonales que presenten en su

entorno inmediato altos movimientos peatonales, como es el caso de las horas de salida y entrada a la Escuela localizada a un lado del tramo a mejorar.

En el costado derecho del tramo comprendido entre el K1+025 al K1+100 se contempla una franja de zona verde entre el andén y la vía, y franja para matera, la cual tiene un ancho variable.

Volumen X. Estudio componentes ambiental y social

El nivel de complejidad de este proyecto es medio – baja, según los resultados de la Guía Ambiental; las actividades a ejecutar coinciden con alguna(s) de las listadas en el volumen 5 – "ACTIVIDADES DE MEJORAMIENTO EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE" y en el Decreto Único Reglamentario 1076-2015. Así las cosas, la exigencia es la elaboración de un PAGA y el área de intervención está únicamente sobre el corredor vial existente.

Se realizó la caracterización físico – biótica y social del proyecto, así mismo se analizó la cartografía del área de influencia y se realizó la evaluación ambiental identificación de impactos.

Finalmente se realizó la formulación de las medidas de manejo, las cuales corresponden a:

Gestión Ambiental:

- Conformación del grupo de gestión ambiental
- Capacitación y concientización para el personal de obra
- Cumplimiento de los requerimientos legales

Manejo de las actividades constructivas

- Manejo integral de materiales de construcción
- Señalización para el manejo ambiental en frentes de obra y sitios temporales
- Manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos
- Manejo integral de residuos sólidos convencionales y especiales
- Manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales

Gestión del recurso hídrico

- Manejo de aguas superficiales
- Manejo de residuos líquidos, domésticos e industrial

Biodiversidad y servicios ecosistémicos

- Manejo del descapote y cobertura vegetal
- Recuperación de áreas afectadas
- Protocolos de fauna en obra

Programa 5. Manejo de instalaciones temporales, de maquinaria y equipos

- Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio
- Manejo de maquinaria, equipos y vehículos

Programas de gestión social

- Mano de obra contratada con enfoque de género, de derechos y diferencial
- Obras con participación comunitaria

Programas de gestión social de infraestructura, predios y servicios públicos

- Infraestructura de predios y servicios públicos
- Acompañamiento a la gestión socio predial

Programa accesibilidad

- Accesibilidad de la población e integración territorial

Programa participación, gobernanza e inclusión social

- Atención a la comunidad
- Información y divulgación
- Cultura vial y participación comunitaria
- Inclusión social con perspectiva de género y de transversalización

En este estudio también se realizó la formulación de medidas de monitoreo y seguimiento, para lo cual se establece lo siguiente:

- Seguimiento y monitoreo al programa de conformación del grupo de gestión ambiental
- Seguimiento y monitoreo al programa de capacitación y concienciación del personal de obra
- Seguimiento y control de los requerimientos legales
- Seguimiento, control y monitoreo al manejo integral de materiales de construcción
- Seguimiento y control a la señalización y aislamiento de la obra
- Seguimiento y control al manejo integral de los residuos sólidos convencionales y especiales
- Seguimiento y monitoreo al programa para el manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales
- Seguimiento y control al manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales
- Seguimiento, control y monitoreo al manejo de descapote y cobertura vegetal
- Seguimiento, control y monitoreo a la recuperación de áreas afectadas
- Seguimiento, control y monitoreo a los protocolos de fauna en obra
- Seguimiento, control y monitoreo a la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporales
- Seguimiento, control y monitoreo al manejo de maquinaria, equipos y vehículos
- Seguimiento y control a la mano de obra contratada con enfoque de género, derechos y diferencial
- Seguimiento y control de las obras con participación comunitaria
- Seguimiento y control a la infraestructura de predios y servicios públicos
- Seguimiento y control al acompañamiento de la gestión socio predial
- Seguimiento y control a la accesibilidad de la población e integración territorial
- Seguimiento y control a la atención a la comunidad
- Seguimiento y control a la información y divulgación
- Seguimiento y control a la cultura vial y participación comunitaria
- Seguimiento y control a la inclusión social con perspectiva de género y de transversalización

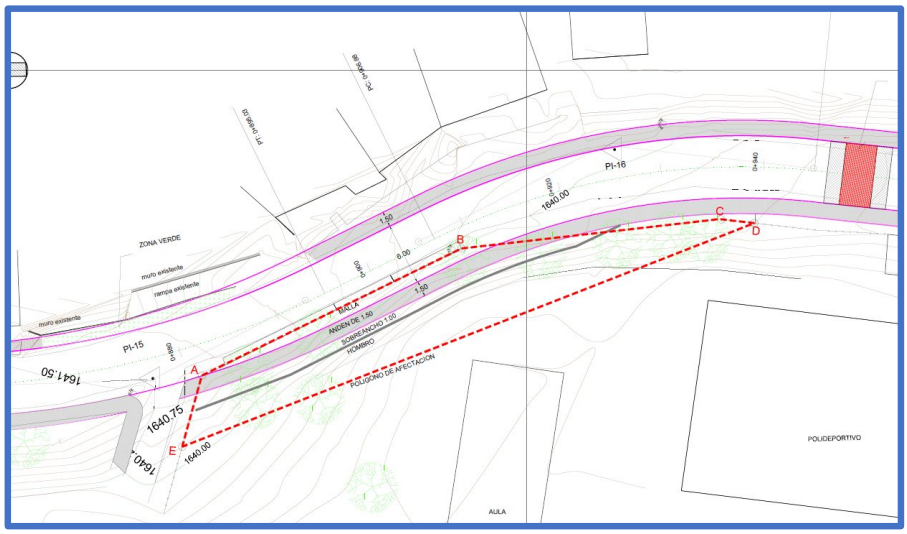
Volumen XI. Gestión predial

Una vez definido el diseño geométrico del proyecto, se estableció que la afectación predial corresponde a un (1) predio, el cual es la "Escuela Antonio Nariño" (propietario: Municipio de Bolívar). Esta afectación se da básicamente porque en dicha zona el ancho actual de la vía es menor de 5.0 metros con una sección de andén insuficiente, por lo tanto, se requiere ampliar la vía a 6.0 metros y diseñar un andén de ancho 1.5 metros que garantice seguridad para la movilidad de los estudiantes.

La afectación predial se genera en el costado derecho de la vía entre el K0+880 al K0+940, y la zona a afectar corresponde a zona verde de la Escuela, en un área total de 321.56 m².



Zona de Cesión
Fuente: Vol. Xi Gestión Predial



Área afectada
Fuente: Vol. Xi Gestión Predial

A través de las diferentes instituciones de orden local, como Alcaldía municipal de Bolívar, oficina de planeación municipal de Bolívar, oficinas de notariado y registro y notarias de los municipios de Roldanillo y Bolívar, se procedió a solicitar y revisar la información jurídica del predio, los cuales corresponden a:

- Ficha catastral
- Matricula inmobiliaria No. 380-37835
- Escritura pública No. 256 del 04 de octubre de 1972.
- Escritura pública No. 95 del 27 de enero de 2011
- Escritura pública No. 248 del 11 de marzo de 2011

Los documentos recolectados en la visita predial, los obtenidos en la investigación catastral, la elaboración de la ficha predial y el levantamiento topográfico fue el insumo para la elaboración del Estudio de Títulos con tradición que se remonta al año 1972.

Teniendo en cuenta que el predio es propiedad del Municipio de Bolívar, esta otorgó a la Gobernación del Valle del Cauca, el PERMISO DE INTERVENCIÓN, para que se incorpore esta área a la vía departamental secundaria del Valle del Cauca, Código 23VL-13-2 Trujillo-La Tulia-Roldanillo.

Los documentos antes citados se anexan en el volumen de los Estudios.

Volumen XII. Estudio de análisis y gestión del riesgo y sostenibilidad

Dentro de la política de sostenibilidad del INVIAS se encuentran cuatro ejes a saber:

- Proyectos sostenibles
- Infraestructura y comunidades sostenibles
- Instituciones sostenibles
- Innovación sostenible

Estos ejes están planteados dentro de la política, principalmente para proyectos de construcción, mejoramiento y/o rehabilitación de vías; sin embargo, también pueden aplicarse en proyectos de estudios y diseños, dado que, este tipo de proyectos también tienen aprovechamiento de recursos naturales y efectos al medio ambiente. Así las cosas, para el desarrollo de loes estudio se tomaron en cuenta los siguientes datos:

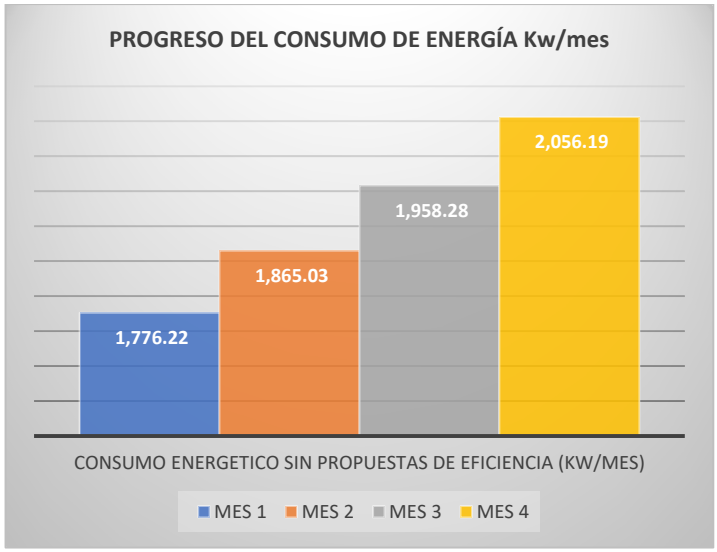
- Fase de estudios y diseños = tiempo de ejecución 4 meses
- Fase de construcción = tiempo de ejecución 9 meses

Con esto definido para el desarrollo del componente de sostenibilidad se realizó el cálculo de emisiones y consumo de energía que permitan calcular la huella de carbono del proyecto, para el caso de estudios y diseños se estimó el consumo de energía para cuatro meses, sin estimación de cálculo de emisiones derivadas del uso de vehículos y/o maquinaria; mientras para la fase de construcción se procedió con el cálculo del consumo de energía derivado de la instalación de un campamento y el cálculo de emisiones correspondiente al uso de vehículos y maquinaria, tanto con diésel, como con gasolina.

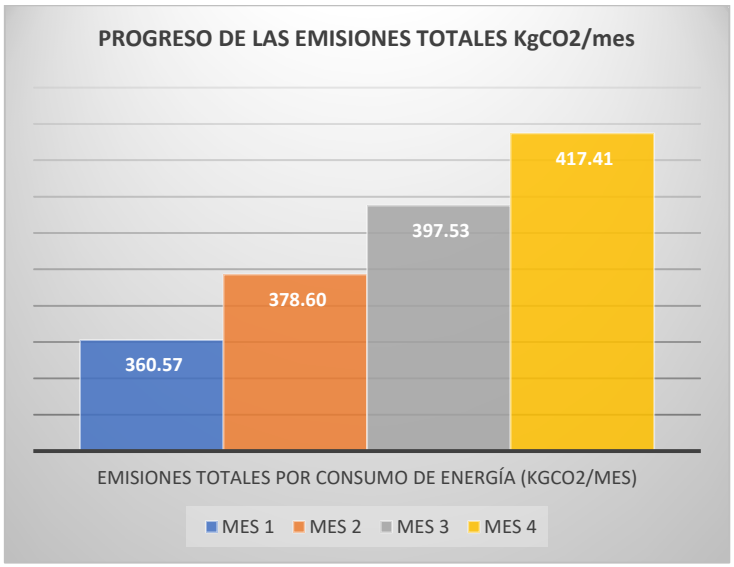
De acuerdo con lo contemplado en el manual de interventoría del INVIAS se procedió a utilizar los siguientes formatos para el cálculo, tanto del consumo de energía, como de las emisiones que se prevé el equipo, maquinaria y vehículos produzcan:

- MASPS-MN1-IN-6-FR-6 CALCULO DE EMISIONES EN CONTRATO DE OBRA
- MASPS-MN1-IN-6-FR-7 CALCULO DE CONSUMO ENERGIA CTO DE OBRA

Para el diligenciamiento de cada uno de los formatos se utilizaron datos reales de consumos tanto de energía como de combustibles basados en la experiencia y con soportes de proyectos adelantados con anterioridad. A continuación, se presentarán los resultados para cada fase del proyecto, tanto la de estudios y diseños como la de construcción.

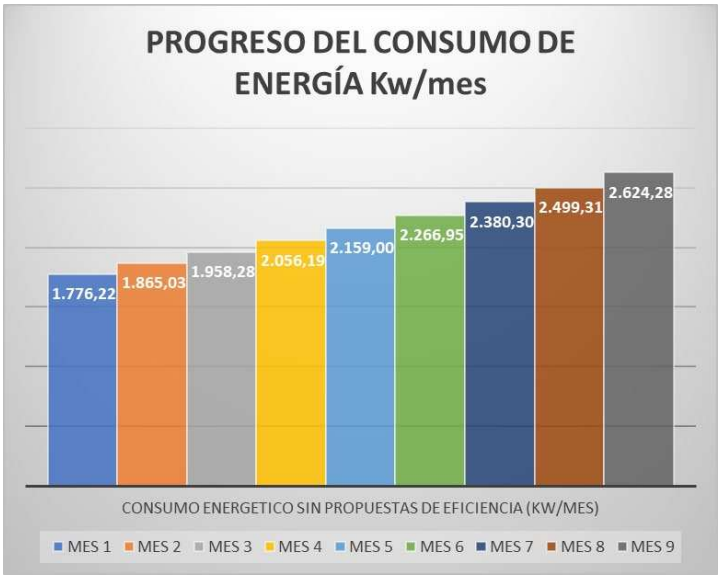


Progreso del consumo de energía para la fase de estudios y diseños
Fuente: Vol. XII Estudio de Sostenibilidad

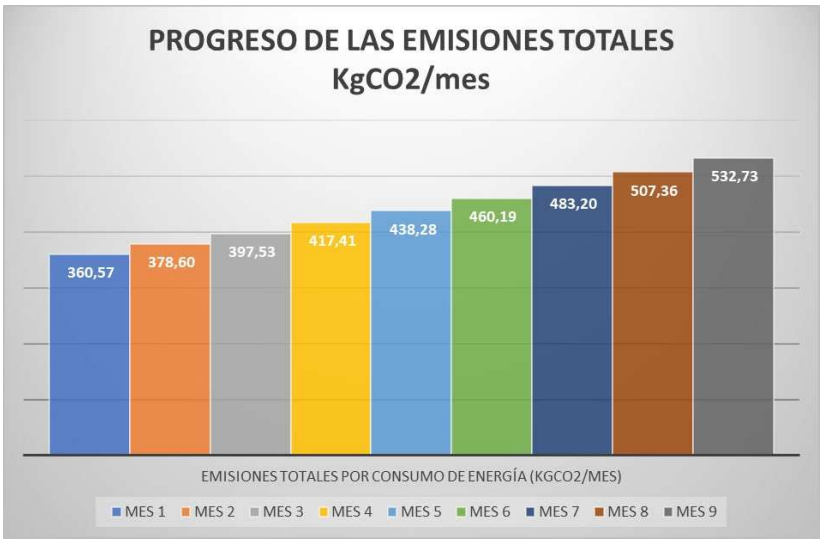


Progreso de las emisiones totales para la fase de estudios y diseños
Fuente: Vol. XII Estudio de Sostenibilidad

En conclusión, para la fase de estudios y diseños se estiman un total de consumo energético correspondiente a 7.655,71 KW y unas emisiones derivadas del mismo en 1.554,11 Kg CO2.



Progreso del consumo de energía para la fase de estudios y diseños
Fuente: Vol. XII Estudio de Sostenibilidad



Progreso de las emisiones totales para la fase de estudios y diseños
Fuente: Vol. XII Estudio de Sostenibilidad

En conclusión, para la fase de estudios y diseños se estiman un total de consumo energético correspondiente a 19.585,56 Kw y unas emisiones derivadas del mismo en 3.443,14 Kg CO2.

Teniendo en cuenta los anteriores resultados, se tendría que realizar una compensación por huella de carbono para todo el proyecto equivalente a:

EMISONES	Kg CO2
Emisiones totales por consumo de energía FASE ESTUDIOS Y DISEÑOS	1.554,11
Emisiones totales por consumo de energía FASE CONSTRUCCIÓN	3.975,87
Emisiones totales por consumo de COMBUSTIBLES FASE CONSTRUCCIÓN	1.955.581,20
TOTAL	1.961.111,17

Consolidado total de las emisiones derivadas del consumo de energía y uso de combustibles para el proyecto

Fuente: Vol. XII Estudio de Sostenibilidad

Para lo anterior se recomienda realizar la compra de bonos de carbono, los cuales son definidos como:

> *"Los bonos de carbono (conocidos también como offsets, en inglés, o créditos de compensación), son reducciones de emisiones o absorciones de Gases Efecto Invernadero – GEI resultantes de iniciativas de mitigación, validados y verificados bajo estándares específicos o en el marco de programas de certificación. Cada crédito de carbono representa una tonelada de CO2 equivalente reducida o removida de la atmósfera. La denominación de bonos de carbono generalmente se utiliza para identificar las unidades de carbono que se transan a través de mercados voluntarios.*
>
> *Las iniciativas de mitigación son definidas por la Resolución 1447 de 2018 (artículo 3 – definiciones) como programas, proyectos, acciones o actividades desarrolladas a nivel nacional, regional, local y/o sectorial cuyo objeto es la reducción de emisiones o remover y capturar GEI."*

En cuanto a la gestión de riesgos, en el volumen respectivo se presenta la matriz, la cual contiene los riesgos clasificados como generales y específicos con fuente externa o interna y que aplican en la etapa de ejecución del proyecto.

En dicha matriz se tiene:

- Descripción del riesgo.
- Consecuencia de ocurrencia.
- Probabilidad.
- Impacto.
- Valoración.
- Categoría.
- A quien se asigna el riesgo.
- Tratamiento.
- Impacto después del tratamiento.
- Responsable por implementar el tratamiento.
- Monitoreo y revisión.

Volumen XIII. Estudio de evaluación económica y financiera del proyecto

El desarrollo de este estudio se basó en la aplicación de la metodología HDM4, el cual se compone de un conjunto de herramientas que facilitan la toma de decisiones a partir del análisis y optimización de inversiones destinadas a obras viales.

Se realizó el cálculo del ahorro en costos de operación y tiempo para vehículos pesados, teniendo en cuenta las condiciones sin y con proyecto, así mismo se evidenció que el componente ambiental es uno de los beneficios no cuantitativos más importantes y de interés para los países y regiones, debido a la disminución de las emisiones producidas por lo vehículos pesados con el proyecto construido.

Volumen XIV Estudio de cantidades de obra, costos, presupuesto y procedimiento constructivo.

En este estudio de realizaron las siguientes actividades:

- Calculo de cantidades de obra de acuerdo con los diseños de cada una de las áreas anteriores.
- Cálculo de análisis de precios unitarios, tomando como referencia los precios del Instituto Nacional de Vías (Región Valle), Gobernación del Valle del Cauca y de elaboración propia.
- Calculo del A.I.U (administración, imprevisto y utilidades).

- Con la información anterior se realizó el cálculo del presupuesto de obra, en el cual se incluyeron los costos asociados al PAGA y PMT.
- Se estimaron los costos de Interventoría, rubro contingente, gerencia del proyecto y fiducia.
- Se realizó la programación de la obra, la cual se estableció con un plazo de ejecución de nueve (9) meses.
- Se estableció el procedimiento constructivo de la obra, las especificaciones generales y particulares de obra.

En el volumen respectivo se adjunta la memoria de cálculo de cantidades de obra, los análisis de precios unitarios y el cálculo de la A.I.U.

7. SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

Una vez el proyecto sea viabilizado en su fase de factibilidad, se continuará con la ejecución de la obra civil por parte del contribuyente y luego de finalizada y entregada, su operación y mantenimiento estará a cargo de la Gobernación del Departamento del Valle del Cauca y de la Alcaldía del municipio de Bolívar.

8. ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

Participante	Contribución o Gestión
Actor: Municipal **Entidad:** Bolívar - Cauca **Posición:** Cooperante **Intereses o Expectativas:** Que se ejecute el proyecto, mediante el cual se mejorará la infraestructura vial en el municipio y las condiciones de vida de los habitantes de la región.	Apoyar la ejecución y dar sostenibilidad al proyecto, durante la etapa de operación y funcionamiento.
Actor: Otro **Entidad:** Habitantes de la comunidad **Posición:** Beneficiario **Intereses o Expectativas:** Que se ejecute el proyecto, mejorando la movilidad terrestre en la región.	Realizar veeduría del proyecto. Aportar mano de obra no calificada durante la ejecución de las obras.
Actor: Otro **Entidad:** Reforestadora Andina S.A **Posición:** Cooperante **Intereses o Expectativas:** Realizar la ejecución del proyecto para mejorar la transitabilidad y movilidad de la población en la región.	Realizar la inversión de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, mediante el mecanismo del gobierno nacional - Obras por Impuestos
Actor: Nacional **Entidad:** Agencia De Renovacion Del Territorio - Art **Posición:** Cooperante **Intereses o Expectativas:** Que el proyecto cuente con viabilidad, para proceder a su ejecución.	Como entidad articuladora del mecanismo de Obras por Impuestos, con otros actores, transfiere el proyecto una vez revisado al sector transporte, para la viabilidad del proyecto.
Actor: Nacional **Entidad:** Ministerio De Transporte - Gestión General **Posición:** Cooperante **Intereses o Expectativas:** Que se realice la ejecución del proyecto para mejorar la malla vial y las condiciones de movilidad en la región	Por ser la entidad competente, otorgará la viabilidad y realizará el recibo final del proyecto verificando que cumpla con lo estipulado en la opción Fiducia de Obras por Impuestos.
Actor: Departamental **Entidad:** Valle del Cauca **Posición:** Cooperante **Intereses o Expectativas:** Que se ejecute el proyecto conforme a la normatividad vigente, logrando mejorar la malla vial de la región y el Departamento.	Apoyar la ejecución y garantizar la sostenibilidad al proyecto en las etapas de operación y funcionamiento.

Los Participantes involucrados en el proyecto, identificaron la necesidad de realizar intervenciones en el tramo vial Cada uno de los participantes desde su posición y según su competencia aportará al desarrollo del proyecto lo siguiente:

- Municipio de Bolívar: Como cooperante garantizará la sostenibilidad del proyecto, en las etapas de operación y funcionamiento.

- Otro: La Comunidad hará parte de la veeduría ciudadana y serán los principales beneficiados por el mejoramiento de la infraestructura vial.

- Otro: El contribuyente, Reforestadora Andina S.A, aportará los recursos financieros y técnicos para la ejecución del proyecto.

- Gobernación del Valle del Cauca: Apoyar la ejecución y proporcionar la sostenibilidad del proyecto, en las etapas de operación y funcionamiento.

- Nacional: La ART como entidad articuladora con otros actores, revisará y coordinará los procesos de viabilidad, registro y publicación del proyecto, en el Banco Único de proyectos del DNP.

- Nacional: El Ministerio de Transporte como entidad competente, otorgará la viabilidad del proyecto y hará el recibo final, verificando que se cumpla con lo establecido en la opción Fiducia de Obras por Impuestos.

9. INDICADORES DE PRODUCTO

Objetivo específico	Producto	Cantidad	Unidad de Medida
Mejorar el estado de las vías	1. Estudios de Preinversión para la red vial regional	15	Número
	2. Vía secundaria mejorada	1,2290	Kilómetros
	3. Vía terciaria mejorada	0,0415	Kilómetros

Tipo de Fuente: Documento oficial (Acta de recibo final)

Fuente de verificación: Interventoría del proyecto, Ministerio de Transporte, Alcaldía de Bolívar y Gobernación Valle del Cauca.

10. CARACTERIZACIÓN VIAL

Mediante la Resolución No. 0000412 del 26 de febrero de 2020 del Ministerio de Transporte, se adoptó le Metodología general para reportar la información de carreteras -SINC.

El Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras -SINC es un sistema público de información único nacional conformado por la Red Vial Nacional, la cual está compuesta por la red de carreteras a cargo de la Nación, los departamentos, los municipios y los distritos especiales. Por lo tanto, todas las entidades antes mencionadas están obligadas a reportar la información de acuerdo con lo estipulado en la ley 1228.

En el SINC se registran cada una de las carreteras a las que se les haya adelantado el proceso de inventario vial, la cual contiene: ubicación, especificaciones, extensión: puentes, poblaciones que sirven, estado de estas, y demás información que determine el Ministerio de Transporte en su calidad de administrador del sistema. El SINC se une al conjunto de instrumentos cruciales con los que cuenta el sector para el desarrollo de la política y gestión vial al integrar en un solo inventario la información de la infraestructura vial existente, siendo una herramienta para evidenciar su evolución y crecimiento de manera que las entidades de control y planificación del orden nacional y territorial puedan ejercer más eficazmente su tarea.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el presupuesto de la obra se incluyeron los costos asociados a Caracterización Vial, actividad a ejecutar por el contratista de la obra.

11. PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Para la fase de prefactibilidad, se recibieron cotizaciones por parte de los siguientes Consultores:

- Paulo Emilio Bravo Consultores S.A.S.
- Planes S.A.S.
- Técnica y Proyectos de Ingeniería S.A.S.
- Consorcio Vial Proxi 2022

A continuación, se relacionan las propuestas presentadas:

CONSULTOR	COSTO BÁSICO	IVA	COSTO TOTAL
PAULO EMILIO BRAVO CONSULTORES S.A.S	$ 129.760.000,00	$ 24.654.400,00	$ 154.414.400,00
PLANES S.A.S	$ 155.070.000,00	$ 29.463.300,00	$ 184.533.300,00
TECNICA Y PROYECTOS DE INGENIERÍA S.A.S	$ 190.650.000,00	$ 36.223.500,00	$ 226.873.500,00
CONSORCIO VIAL PROXI 2022	$ 180.450.000,00	$ 34.285.500,00	$ 214.735.500,00
PROMEDIO	*$ 163.982.500,00*	*$ 31.156.675,00*	*$ 195.139.175,00*

El Consultor seleccionado fue la firma PLANES S.A.S., con una propuesta económica de *Ciento ochenta y cuatro millones quinientos treinta y tres mil trescientos pesos m/cte. incluido IVA*, oferta seleccionada al encontrarse más cercana al valor promedio de las propuestas presentadas.

Dicho consultor, presentó la prefactibilidad para la ejecución de los Estudios del proyecto "**Mejoramiento de tramo vial en zona urbana y rural del Corregimiento La Tulia, Municipio de Bolívar, Valle del Cauca**", con código BPIN 20220214000037, recibiendo por parte del Ministerio de Transporte, el concepto de viabilidad fechado 03 de octubre de 2022, donde se especifica el valor de los Estudios y Diseños en $184.533.300,00, como se muestra a continuación.

MINISTERIO DE TRANSPORTE

CONCEPTO COSTOS DE PREINVERSIÓN

El 29 de septiembre de 2022, la Agencia de Renovación del Territorio – ART, remitió al Ministerio de Transporte los documentos cargados en el Sistema Unificado de Inversiones y Finanzas Públicos – SUIFP por el contribuyente para el proyecto ***"Mejoramiento de tramo vial en zona urbana y rural del Corregimiento La Tulia Municipio de Bolívar Valle del Cauca"*** **con código BPIN 20220214000037**. De acuerdo con los documentos cargados, donde el contribuyente solicita concepto de pertinencia sobre los Estudios y Diseños que consideran se deben adelantar para el proyecto, por un valor de $ 184.533.300,00 y el concepto que se emite es **Viable**.

La emisión de concepto de pertinencia para la ejecución de los estudios no constituye favorabilidad en el concepto de viabilidad sectorial para proyecto. En consecuencia, de no ser registrado el proyecto en el banco de proyectos de inversión en las Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado –ZOMAC o En el evento en que el proyecto no sea seleccionado para vincularlo al mecanismo de pago -Obras por Impuestos-, el contribuyente asumirá los costos en los que incurrió para su estructuración, y no habrá lugar a su reconocimiento por parte del Estado, según lo indicado en el Artículo 1.6.5.3.1.3. Costo de estudios y diseños requeridos para la viabilidad y registro en el banco de proyectos de inversión en las ZOMAC del decreto 1915 de 2017.

Cordialmente,

JUAN CAMILO SUAREZ BOTERO
Asesor Viceministerio de Infraestructura Ministerio de Transporte
Ministerio de Transporte
03-10-2022

A continuación, se presenta el presupuesto de la obra y su desglose, el cual fue realizado acorde con los diseños de las diferentes áreas. También se incluyen los costos asociados a la implementación del PAGA y PMT, caracterización vial, así como los costos de Interventoría, rubro contingente, gerencia del proyecto, fiducia, pólizas y costos de Preinversión. El Valor del presupuesto general del proyecto es de $6.925.814.259,00.

No. ORDEN	ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (1)	COSTO DIRECTO (2)	COSTO PARCIAL (3) = (1)x(2)	COSTO TOTAL INCLUIDO AIU + IVA sobre U
		I. ACTIVIDADES PREVIAS				59.594.435,00	82.335.671,00
		II. EXPLANACIONES				257.305.065,00	355.492.677,00
		III. SUB BASES, BASES Y PAVIMENTOS				1.029.794.097,00	1.422.763.527,00
		IV. ESTRUCTURAS DE CONCRETO (MUROS)				128.210.672,00	177.135.864,00
		V. ESTRUCTURAS EN TIERRA ARMADA				272.886.720,00	377.020.291,00
		VI. ALCANTARILLAS ZONA RURAL				98.993.210,00	136.769.019,00
		VII. SUBDRENAJES VIALES				11.753.443,00	16.238.556,00
		VIII. RED ALCANTARILLADO URBANO				779.972.360,00	1.077.609.819,00
		IX. AMOBLAMIENTO URBANO: ANDENES EN CONCRETO				150.864.440,00	208.434.311,00
		X. SEÑALIZACIÓN				42.084.379,00	58.143.778,00
		XI. OBRAS COMPLEMENTARIAS				102.327.869,00	141.376.183,00
					TOTAL COSTO OBRA	2.933.786.690,00	4.053.319.696,00
					INTERVENTORÍA		996.083.550,00
					GERENCIA		446.160.750,00
					RUBRO DE CONTINGENCIA 10% VR OBRA		405.331.970,00
					COSTOS DE PREINVERSIÓN		184.533.300,00
					P.M.T.		224.403.641,00
					P.A.G.A.		337.240.500,00
					CARACTERIZACIÓN VIAL (1,27 KM *$1.635.933)		2.100.495,00
					COSTO FIDUCIA		152.320.000,00
					PÓLIZAS		96.727.472,00
					SUBTOTAL COSTO PROYECTO		6.898.221.374,00
					GRAVÁMENES A MOVIMIENTOS FINANCIEROS		27.592.885,00
					TOTAL COSTO PROYECTO		6.925.814.259,00

NOTA 1/ Los Costos Totales incluyen el AIU del 37,21% y el IVA del 19% sobre la Utilidad (5%)

NOTA 2/ Este presupuesto está soportado por los respectivos APUs.

Firma

Nombre: OSCAR CARVAJAL LÓPEZ
Director de Consultoría
Matricula No. : 939 CAU

No. ORDEN	ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (1)	COSTO DIRECTO (2)	COSTO PARCIAL (3) = (1)x(2)	COSTO TOTAL INCLUIDO AIU + IVA sobre U
		I. ACTIVIDADES PREVIAS				**59.594.435,00**	**82.335.671,00**
1,01	201.8	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS	M2	853,00	25.537,00	21.783.061,00	30.095.477,00
1,02	460.1.2	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	M2	5.043,00	4.235,00	21.357.105,00	29.506.976,00
1,03	201.9	DEMOLICIÓN DE PISOS Y ANDENES DE CONCRETO	M2	588,00	18.263,00	10.738.644,00	14.836.511,00
1,04	201.15	REMOCIÓN DE ALCANTARILLAS	ML	18,00	121.990,00	2.195.820,00	3.033.745,00
1,05	201.7	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	M3	23,00	153.035,00	3.519.805,00	4.862.962,00
1,06	900.2.1	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN	M3-KM	0,00	772,00	0,00	0,00
		II. EXPLANACIONES				**257.305.065,00**	**355.492.677,00**
2,01	210.2.2	EXCAVACION EN MATERIAL COMÚN	M3	2.858,00	10.796,00	30.854.968,00	42.629.224,00
2,02	01 02 07	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE CON ROCA MUERTA	M3	941,00	70.445,00	66.288.745,00	91.584.530,00
2,03	211.1	REMOCIÓN DE DERRUMBES	M3-KM	3.500,00	14.932,00	52.262.000,00	72.205.179,00
2,04	900.2.1	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	M3-KM	139.766,00	772,00	107.899.352,00	149.073.744,00
		III. SUB BASES, BASES Y PAVIMENTOS				**1.029.794.097,00**	**1.422.763.527,00**
3,01	320.2.2	SUB BASE GRANULAR CLASE "B"	M3	1.078,00	120.106,00	129.474.268,00	178.881.650,00
3,02	223.3.3	BASE GRANULAR	M3	470,00	130.974,00	61.557.780,00	85.048.229,00
3,03	420.3	IMPRIMACIÓN	M2	3.135,00	4.556,00	14.283.060,00	19.733.476,00
3,04	500.2	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO MR 3,8 MPa DE FRAGUADO RÁPIDO, INCLUYE BARRAS DE TRANSFERENCIA, UNIÓN Y SELLOS. NO INCLUYE TRANSPORTE	M3	851,00	609.929,00	519.049.579,00	717.118.898,00
3,05	450.2P	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO MDC 19. INCLUYE TRANSPORTE	M3	282,00	688.455,00	194.144.310,00	268.229.779,00
3,06	672.3	BORDILLOS DE CONCRETO VACIADO IN SITU	ML	1.168,00	17.893,00	20.899.024,00	28.874.092,00
3,07	640.1	ACERO DE REFUERZO Fy 4200 Mpa (LOSAS ESPECIALES Y BORDILLOS)	KG	14.569,00	6.204,00	90.386.076,00	124.877.403,00
		IV. ESTRUCTURAS DE CONCRETO (MUROS)				**128.210.672,00**	**177.135.864,00**
4,01	210.2.2	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN	M3	202,00	10.796,00	2.180.792,00	3.012.983,00
4,02	610.1	RELLENOS PARA ESTRUCTURAS CON SUELO	M3	298,00	82.802,00	24.674.996,00	34.090.974,00
4,03	683.5	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO IMPORTADO COMPACTADO AL 98% PM	M3	146,00	133.026,00	19.421.796,00	26.833.153,00
4,04	630.5	CONCRETO RESISTENCIA 17,5 MPa (SOLADOS)	M3	4,00	491.104,00	1.964.416,00	2.714.037,00
4,05	630.3.1	CONCRETO RESISTENCIA 28 MPa (C) (ZAPATAS)	M3	22,00	918.871,00	20.215.162,00	27.929.268,00
4,06	630.3.1	CONCRETO RESISTENCIA 28 MPa (C) (VÁSTAGO)	M3	29,00	918.871,00	26.647.259,00	36.815.853,00
4,07	630.3.1	CONCRETO RESISTENCIA 28 MPa (C) (LOSA REPISA)	M3	1,00	918.871,00	918.871,00	1.269.512,00
4,08	640.1	ACERO DE REFUERZO Fy 4200 Mpa	KG	3.791,00	6.204,00	23.519.364,00	32.494.353,00
4,09	900.2.1	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	M3-KM	5.096,00	772,00	3.934.112,00	5.435.369,00
4,10	900.2.1	TRANSPORTE DE PETREOS PARA RELLENOS	M3-KM	6.132,00	772,00	4.733.904,00	6.540.362,00

		V. ESTRUCTURAS EN TIERRA ARMADA				**272.886.720,00**	**377.020.291,00**
5,01	210.2.2	EXCAVACION EN MATERIAL COMÚN	M3	3.240,00	10.796,00	34.979.040,00	48.327.042,00
5,02	223.3.1	RELLENO TIPO RECEBO PARA TERRAPLENES REFORZADOS CON GEOSINTÉTICOS	M3	460,00	140.780,00	64.758.800,00	89.470.758,00
5,03	900.2.1	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	M3-KM	153.090,00	772,00	118.185.480,00	163.285.059,00
5,04	5.04	SUMINISTRO DE MATERIAL GRANULAR	M3	241,00	28.400,00	6.844.400,00	9.456.223,00
5,05	5.05	GEOMALLA FORTGRID UX-50 DE REFUERZO	M2	766,00	17.800,00	13.634.800,00	18.837.840,00
5,06	5.06	GEOTEXTIL FORTEX BX 30 DE REFUERZO	M2	192,00	14.200,00	2.726.400,00	3.766.794,00
5,07	5.07	GEODRÉN PERMADRAIN PLANAR 0,5 DE ANCHO PARA SUBDRENAJE HORIZONTAL	M	48,00	35.600,00	1.708.800,00	2.360.878,00
5,08	5.08	GEODRÉN PERMADRAIN PLANAR 1 DE ANCHO PARA SUBDRENAJE EN EL ESPALDAR	M	38,00	68.100,00	2.587.800,00	3.575.304,00
5,09	5.09	TUBERÍA DRAINPIPE DE 4" DE DIÁMETRO PARA SUBDRENAJE EN LA BASE	M	23,00	29.800,00	685.400,00	946.948,00
5,10	5.10	BOLSAS PROPYBAG PARA CONFORMACIÓN DE FACHADA	UND	1.148,00	2.600,00	2.984.800,00	4.123.800,00
5,11	5.11	GEOTEXTIL FORTEX BX 760 CONFORMACIÓN DE LECHO DRENANTE	M2	169,00	22.700,00	3.836.300,00	5.300.232,00
5,12	5.12	GRAPAS METÁLICAS EN FORMA DE U DE 10x10x10 CM EN VARILLA DE Ø 3/8"	UND	133,00	900,00	119.700,00	165.377,00
5,13	810.2	PROTECCIÓN DE TALUDES CON TIERRA ORGÁNICA	M2	625,00	14.926,00	9.328.750,00	12.888.601,00
5,14	810.1	PROTECCIÓN DE TALUDES CON BLOQUES DE CESPED	M2	625,00	16.810,00	10.506.250,00	14.515.435,00
		VI. ALCANTARILLAS ZONA RURAL				**98.993.210,00**	**136.769.019,00**
6,01	210.2.2	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN	M3	132,00	10.796,00	1.425.072,00	1.968.879,00
6,02	663.1	TUBERÍA DE PLASTICO TIPO PVC NORMA NTC-5055 DE DIAMETRO 900 mm	ML	21,00	1.779.130,00	37.361.730,00	51.618.966,00
6,03	630.3.1	CONCRETO RESISTENCIA 28 MPA (POCETAS Y CABEZALES)	M3	23,00	918.871,00	21.134.033,00	29.198.780,00
6,04	630.5	CONCRETO RESISTENCIA 17.5 MPa (SOLADOS)	M3	2,00	491.104,00	982.208,00	1.357.019,00
6,05	640.1	ACERO DE REFUERZO Fy 4200 Mpa	KG	2.644,00	6.204,00	16.403.376,00	22.662.904,00
6,06	610.5	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE (APOYO TUBERÍA)	M3	23,00	118.383,00	2.722.809,00	3.761.833,00
6,07	610.1	RELLENO MATERIAL DE SITIO	M3	17,00	82.802,00	1.407.634,00	1.944.788,00
6,08	900.2.1	TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	M3-KM	6.237,00	772,00	4.814.964,00	6.652.354,00
6,09	671.3	CUNETA EN CONCRETO VACIADO IN SITU	M3	24,00	530.891,00	12.741.384,00	17.603.496,00
		VII. SUBDRENAJES VIALES				**11.753.443,00**	**16.238.556,00**
7,01	210.2.2	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN	M3	66,00	10.796,00	712.536,00	984.440,00
7,02	673.1.1	GEOTEXTIL NT 2500 O SIMILAR	M2	150,00	8.174,00	1.226.100,00	1.693.980,00
7,03	673.2	MATERIAL GRANULAR DRENANTE	M3	45,00	105.423,00	4.744.035,00	6.554.358,00
7,04	11 05 07	TUBERÍA PERFORADA DE 4"	ML	100,00	34.295,00	3.429.500,00	4.738.197,00
7,05	900.2.1	TRANSPORTE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	M3-KM	2.126,00	772,00	1.641.272,00	2.267.581,00

		VIII. RED ALCANTARILLADO URBANO				**779.972.360,00**	**1.077.609.819,00**
8,01	AL 6502	DEMOLICIÓN DE CÁMARAS ALCANTARILLADO	UND	10,00	361.103,00	3.611.030,00	4.988.998,00
8,02	210.2.2	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN	M3	2.453,00	10.796,00	26.482.588,00	36.588.344,00
8,03	610.5	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE (APOYO TUBERÍA)	M3	243,00	118.383,00	28.767.069,00	39.744.583,00
8,04	02 07 07	TUBERÍA PVC NOVAFORT 10"	ML	87,00	76.936,00	6.693.432,00	9.247.646,00
8,05	02 07 09	TUBERÍA PVC NOVAFORT 14"	ML	26,00	191.024,00	4.966.624,00	6.861.888,00
8,06	02 07 10	TUBERÍA PVC NOVAFORT 18"	ML	41,00	303.753,00	12.453.873,00	17.206.271,00
8,07	02 07 11	TUBERÍA PVC NOVAFORT 20"	ML	146,00	369.353,00	53.925.538,00	74.503.524,00
8,08	02 07 13	TUBERÍA NOVALOC ASTM 26"	ML	251,00	535.008,00	134.287.008,00	185.530.931,00
8,09	02 07 15	TUBERÍA NOVALOC ASTM 32"	ML	46,00	749.437,00	34.474.102,00	47.629.419,00
8,10	02 07 17	TUBERÍA PVC ALIGERADA 8 PULGADAS	ML	833,00	77.948,00	64.930.684,00	89.708.234,00
8,11	AL 6377	TUBERÍA PVC SANITARIA 6 PULGADAS PARA DOMICILIARIAS.	ML	644,00	58.535,00	37.696.540,00	52.081.540,00
8,12	11 06 45	SILLAS YEE PVC DE 8" X 6"	UNID	99,00	101.121,00	10.010.979,00	13.831.169,00
8,13	11 02 03	CAJAS DOMICILIARIAS CONCRETO 50CM X 50CM. INCLUYE LA TAPA	UNID	99,00	248.322,00	24.583.878,00	33.965.086,00
8,14	02 04 03	CÁMARA DE ALCANTARILLADO TIPO B HASTA 1.5 M	UNID	3,00	1.869.132,00	5.607.396,00	7.747.178,00
8,15	02 04 04	CÁMARA DE ALCANTARILLADO TIPO B 1.51 - 2.00 M	UNID	12,00	2.045.251,00	24.543.012,00	33.908.626,00
8,16	02 04 18	CÁMARA DE ALCANTARILLADO TIPO B 2.01 - 2.50 M	UNID	22,00	2.252.275,00	49.550.050,00	68.458.350,00
8,17	02 04 17	CÁMARA DE ALCANTARILLADO TIPO B 2.51 - 3.00 M	UNID	3,00	2.524.147,00	7.572.441,00	10.462.084,00
8,18	630.3.1	CONCRETO RESISTENCIA 28 MPa (C) (CABEZALES DE DESCARGA)	M3	16,00	918.871,00	14.701.936,00	20.312.194,00
8,19	640.1	ACERO DE REFUERZO 4200 MPA	KG	1.158,00	6.204,00	7.184.232,00	9.925.735,00
8,20	02 04 07	SUMIDERO DOBLE	UN	14,00	1.717.075,00	24.039.050,00	33.212.352,00
8,21	02 04 08	SUMIDERO SENCILLO	UN	14,00	1.102.969,00	15.441.566,00	21.334.067,00
8,22	610.1	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3	2.205,00	82.802,00	182.578.410,00	252.250.332,00
8,23	900.2.1	TRANSPORTE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	M3-KM	9.296,00	772,00	7.176.512,00	9.915.070,00
8,24	8.24	REPARACIÓN DE DAÑOS RED MATRIZ DE ACUEDUCTO HASTA 4"	UND	10,00	230.544,00	2.305.440,00	3.185.196,00
		IX. AMOBLAMIENTO URBANO: ANDENES EN CONCRETO				**150.864.440,00**	**208.434.311,00**
9,01	210.2.2	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN	M3	158,00	10.796,00	1.705.768,00	2.356.689,00
9,02	223.3.1	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO IMPORTADO	M3	158,00	133.026,00	21.018.108,00	29.038.618,00
9,03	630.4.1	CONCRETO RESISTENCIA 21 Mpa (D) (ANDENES Y/O RAMPAS)	M3	158,00	691.794,00	109.303.452,00	151.013.649,00
9,04	9.04	POMPEYANO	UND	3,00	3.255.000,00	9.765.000,00	13.491.325,00
9,05	900.2.1	TRANSPORTE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	M3-KM	7.466,00	772,00	5.763.752,00	7.963.199,00
9,06	30 02 20	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TIERRA AGRÍCOLA	M3	35,00	68.114,00	2.383.990,00	3.293.721,00
9,07	30 02 30	PRADO TRENZA	M2	115,00	8.038,00	924.370,00	1.277.110,00

			X. SEÑALIZACIÓN				**42.084.379,00**	**58.143.778,00**
710.1.1	10,01	710.1.1	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO SR, SP Y/O SI	UN	64,00	538.539,00	34.466.496,00	47.618.911,00
700.1	10,02	700.1	LÍNEA DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRÍO	ML	2.525,00	2.069,00	5.224.225,00	7.217.789,00
700.4'!A1	10,03	700.4	MARCA VIAL CON RESINA TERMOPLÁSTICA	M2	54,00	44.327,00	2.393.658,00	3.307.078,00
			XI. OBRAS COMPLEMENTARIAS				**102.327.869,00**	**141.376.183,00**
08 08 04'!A1	11,01	08 08 04	BARANDA METALICA EN TUBO REDONDO DE 2"x 2,5mm Y 1"x2,5mm PINTADA CON ANTICORROSIVO Y 3 MANOS DE ESMALTE	ML	93,00	388.520,00	36.132.360,00	49.920.468,00
11.02'!A1	11,02	11.02	BARANDA METÁLICA PARA PUENTES	ML	24,00	458.391,00	11.001.384,00	15.199.512,00
11.03'!A1	11,03	11.03	DOMICILIARIAS ACUEDUCTO PF+UAD 1/2"	ML	347,00	72.418,00	25.129.046,00	34.718.290,00
06 06 30'!A1	11,04	06 06 30	TRASLADO DE POSTES	UND	6,00	192.683,00	1.156.098,00	1.597.265,00
30 12 02'!A1	11,05	30 12 02	MALLA ESLABONADA EN ALAMBRE No. 10 HUECOS DE 2" INCLUYE PINTURA	ML	44,00	197.476,00	8.688.944,00	12.004.645,00
30 13 15'!A1	11,06	30 13 15	NAVE PUERTA TUBO MALLA (2 X 2.51-3.00)	UND	1,00	858.057,00	858.057,00	1.185.492,00
12 02 01'!A1	11,07	12 02 01	CIMIENTO CICLOPEO PARA MALLA DE 0.20 X 0.30	ML	44,00	352.380,00	15.504.720,00	21.421.321,00
11.08'!A1	11,08	11.08	VIGA CIMIENTO PARA MALLA DE 0.20 X 0.20 CONCRETO 3000 PSI. INCLUYE ACERO DE REFUERZO	ML	44,00	87.665,00	3.857.260,00	5.329.190,00

	TOTAL COSTO OBRA	**2.933.786.690,00**	**4.053.319.696,00**
	INTERVENTORÍA	996.083.550,00
	GERENCIA	446.160.750,00
	RUBRO DE CONTINGENCIA 10% VR OBRA	405.331.970,00
	COSTOS DE PREINVERSIÓN	184.533.300,00
	P.M.T.	224.403.641,00
	P.A.G.A.	337.240.500,00
	CARACTERIZACIÓN VIAL (1,27 KM *$1.635.933)	2.100.495,00
	COSTO FIDUCIA	152.320.000,00
	PÓLIZAS	96.727.472,00
	SUBTOTAL COSTO PROYECTO	**6.898.221.374,00**
	GRAVÁMENES A MOVIMIENTOS FINANCIEROS	27.592.885,00
	TOTAL COSTO PROYECTO	**6.925.814.259,00**

NOTA 1/ Los Costos Totales incluyen el AIU del 37,21% y el IVA del 19% sobre la Utilidad (5%)

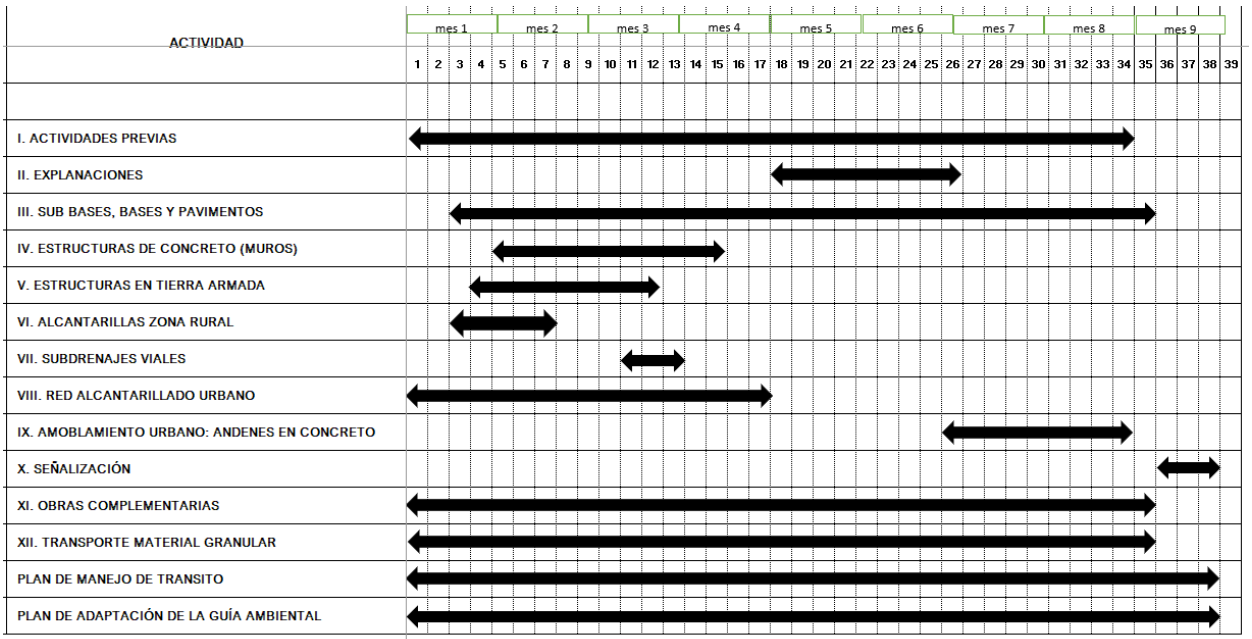
NOTA 2/ Este presupuesto está soportado por los respectivos APUs.

12. CADENA DE VALOR

Nombre del Proyecto	Mejoramiento de tramo vial en zona urbana y rural del Corregimiento La Tulia, Municipio de Bolívar, Valle del Cauca						
Código del Proyecto	BPIN 20220214000037						
Objetivo General Proyecto	Mejorar las condiciones de movilidad de la población que se desplaza entre el puente sobre quebrada Negra y el puente sobre quebrada Platanares en la Vereda Buenos Aires, Corregimiento La Tulia, Municipio de Bolívar, Valle del Cauca						
Objetivo específico	**Productos**						
	Producto	**Unidad de Medida**	**Indicador del Producto**	**Cantidad**	**Unidad de Medida**	**Actividad**	**Costo Total (Incluye AIU)**
Mejorar el estado de las vías	1. Estudios de preinversión para la red vial regional	Número de estudios de preinversión	Estudios y diseños realizados red vial secundaria	15	Número	Costos de estudios y diseños	184.533.300
						Total Producto 1	**184.533.300**
	2. Vía secundaria mejorada	Kilómetros de vías secundarias	Vía secundaria mejorada	1,2290	Kilómetros	Realizar Demoliciones, remoción alcantarillas y transporte	79.181.651
						Realizar Explanaciones, Excavación, mejoramiento subrasante, remoción y transporte	350.593.982
						Realizar instalación de Subbase, base y construir pavimento	1.371.621.094
						Construir Estructuras de concreto (muros)	177.135.864
						Construir Estructuras en tierra armada (muros)	377.020.291
						Construir Alcantarillas zona rural	136.769.019
						Construir Subdrenajes viales	16.238.556
						Construir Red alcantarillado urbano	1.004.331.167
						Realizar amoblamiento urbano: andenes en concreto	190.193.198
						Realizar Señalización	54.011.706
						Realizar Obras complementarias	140.375.656
						Realizar interventoría de obra	996.083.550
						Costos de Gerencia	446.160.750
						Presupuesto Contingente	405.331.970
						Implementar Plan de manejo de tránsito PMT	224.403.641
						Implementar Plan de Adaptación de Guía Ambiental P.A.G.A	337.240.500
						Realizar Caracterización vial	2.100.495
						Costos de Fiducia	152.320.000
						Costo de Pólizas	96.727.472
						Gravamen movimientos Financieros GMF	27.592.885
						Total Producto 2	**6.585.433.447**
	3. Vía terciaria mejorada	Kilómetros de vías terciaria	Vía terciaria mejorada	0,0415	Kilómetros	Realizar Demoliciones, remoción alcantarillas y transporte (zona urbana)	3.154.020
						Realizar Explanaciones, Excavación, mejoramiento subrasante, remoción y transporte (zona urbana)	4.898.695
						Realizar instalación de Subbase, base y construir pavimento (zona urbana)	51.142.433
						Construir Red alcantarillado urbano	73.278.652
						Realizar amoblamiento urbano: andenes en concreto	18.241.113
						Realizar Señalización (zona urbana)	4.132.072
						Realizar Obras complementarias (zona urbana)	1.000.527
						Total Producto 3	**155.847.512**
Total Proyecto				1,2705	Kilómetros	**Valor Total**	**6.925.814.259**

13. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta las cantidades de obra, los rendimientos y frentes de obra se realizó la programación de esta, la cual tiene un periodo de ejecución de nueve (9) meses, tal como se muestra a continuación:



Firma
Nombre: OSCAR CARVAJAL LÓPEZ
Director de Consultoría
Matricula No. : 939 CAU

A continuación se presenta el programa de inversiones del proyecto:

MEJORAMIENTO DE TRAMO VIAL EN ZONA URBANA Y RURAL DEL CORREGIMIENTO LA TULIA, MUNICIPIO DE BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA

PROGRAMA DE INVERSIÓN

ITEM	ACTIVIDAD	Valor	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16
I.	I. ACTIVIDADES PREVIAS	$ 82.535.671,00	$ 10.291.959	$ 10.291.959	$ 10.291.959	$ 10.291.959	$ 10.291.959	$ 10.291.959	$ 10.291.959	$ 10.291.959								
II.	II. EXPLANACIONES	$ 355.482.877,00					$ 177.746.339	$ 177.746.339										
III.	III. SUB BASES, BASES Y PAVIMENTOS	$ 1.422.783.627,00	$ 177.845.441	$ 177.845.441	$ 177.845.441	$ 177.845.441	$ 177.845.441	$ 177.845.441	$ 177.845.441	$ 177.845.441								
IV.	IV. ESTRUCTURAS DE CONCRETO (MUROS)	$ 177.136.884,00		$ 70.854.346	$ 70.854.346	$35.427.173												
V.	V. ESTRUCTURAS EN TIERRA ARMADA	$ 377.020.291,00		$ 188.510.146	$ 188.510.146													
VI.	VI. ALCANTARILLAS ZONA RURAL	$ 139.798.019,00	$ 54.707.608	$ 82.061.411														
VII.	VII. SUBDRENAJES VIALES	$ 16.238.556,00		$ 16.238.556														
VIII.	VIII. RED ALCANTARILLADO URBANO	$ 1.077.609.819,00	$ 269.402.455	$ 269.402.455	$ 269.402.455	$ 269.402.455												
IX.	IX. AMOBLAMIENTO URBANO: ANDENES EN CONCRETO	$ 208.434.311,00							$ 104.217.156	$ 104.217.156								
X.	X. SEÑALIZACIÓN	$ 58.143.778,00									$ 58.143.778							
XI.	XI. OBRAS COMPLEMENTARIAS	$ 141.376.183,00	$ 17.672.023	$ 17.672.023	$ 17.672.023	$ 17.672.023	$ 17.672.023	$ 17.672.023	$ 17.672.023	$ 17.672.023								
	TOTAL OBRA	$ 4.053.319.698,00	$ 529.919.485	$ 816.637.780	$ 750.814.924	$ 510.639.050	$ 383.565.761	$ 383.565.761	$ 310.026.578	$ 310.026.578	$ 58.143.778							
	INTERVENTORÍA	$ 998.083.560,00	$ 110.675.960	$ 110.675.960	$ 110.675.960	$ 110.675.960	$ 110.675.960	$ 110.675.960	$ 110.675.960	$ 110.675.960	$ 110.675.960							
	GERENCIA	$ 446.160.760,00	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058			
	RUBRO DE CONTINGENCIA	$ 405.331.970,00	$ 405.331.970															
	COSTOS DE PREINVERSIÓN	$ 184.533.300,00	$ 184.533.300															
	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO	$ 224.403.841,00	$ 24.933.738	$ 24.933.738	$ 24.933.738	$ 24.933.738	$ 24.933.738	$ 24.933.738	$ 24.933.738	$ 24.933.738	$ 24.933.738							
	PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL	$ 337.240.500,00	$ 37.471.167	$ 37.471.167	$ 37.471.167	$ 37.471.167	$ 37.471.167	$ 37.471.167	$ 37.471.167	$ 37.471.167	$ 37.471.167							
	CARACTERIZACIÓN VIAL	$ 2.100.495,00									$ 2.100.495							
	COSTO FIDUCIA	$ 162.320.000,00	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000
	POLIZAS	$ 96.727.472,00	$ 96.727.472															
	GRAVAMENES A MOVIMIENTOS FINANCIEROS	$ 27.692.885,00	$ 3.065.876	$ 3.065.876	$ 3.065.876	$ 3.065.876	$ 3.065.876	$ 3.065.876	$ 3.065.876	$ 3.065.876	$ 3.065.876							
	PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL	$ 6.925.514.256,00	$ 1.436.499.015	$ 1.008.624.368	$ 970.801.713	$ 730.625.839	$ 603.542.549	$ 603.542.549	$ 530.013.366	$ 530.013.366	$ 530.013.366	$ 280.231.061	$ 43.840.058	$ 43.840.058	$ 43.840.058	$ 43.840.058	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000

Firma
Nombre: OSCAR CARVAJAL LÓPEZ
Director de Consultoría
Matrícula No.: 839 CAU

14. MATRIZ DE RIESGOS

Identificación de Amenazas

- Sismos

El municipio de Bolívar se encuentra ubicado en el flanco occidental de la cordillera central, en una zona geológicamente inestable e influenciada por la Depresión (tectónica) del Patía, la cual es una estructura de escala regional con dirección general suroeste - noreste, que abarca parte de los departamentos de Nariño y Cauca. Así mismo, la presencia de fallas geológicas de importancia regional, como el Sistema de Fallas de Romeral y la actividad volcánica que ha caracterizado a la cordillera central, hacen que el municipio presente procesos morfo dinámicos directamente relacionados con las características geológicas del área.

Según el Estudio general de amenaza sísmica de Colombia del año 2019, el municipio de Bolívar se encuentra catalogado en una zona de Amenaza sísmica, Alta.

En el portal del Servicio Geológico Colombiano-Amenaza Sísmica, se establece:

Municipios:BOLÍVAR	
Nombre Departamento	VALLE DEL CAUCA
Código Municipio	76100
Nombre Municipio	BOLÍVAR
Nombre Centro Poblado	BOLÍVAR
Aa	0,30
Av	0,30
Zona Amenaza Sísmica	Alta
Ae	0,16
Ad	0,10
Longitud	-76,184963
Latitud	4,338137

En cuanto a la Intensidad de los sismos presentados, se establece lo siguiente en el portal del Servicio Geológico Colombiano.

Intensidad Observada Municipio:BOLÍVAR	
Nombre Municipio	BOLÍVAR
Departamento	VALLE DEL CAUCA
Código dane	76100
Código Amenaza	7
Definición	Daño moderado
Tipos de Efectos	La mayoría de la gente se asusta y corre a la calle. Los muebles son desplazados y caen objetos de repisas. Muchos edificios ordinarios bien construidos presentan daños moderados: grietas largas y caída de revestimiento en gran proporción. Los edificios más vulnerables pueden mostrar grandes grietas y semidestrucción de los muros.

- Vendavales

  Se presentan cuando hay altas temperaturas y fuertes corrientes de vientos generando precipitaciones, afectando en el municipio de Bolívar principalmente los sectores de: El Zaque, Guayabillas, Boquerón, Cimarronas, San Lorenzo y Guachicono.

  En el tramo urbano y rural del corregimiento de la Tulia, objeto del proyecto no se ha identificado este riesgo.

- Movimientos en masa

  Un movimiento en masa es el proceso por el cual un volumen de material constituido por roca, suelo, tierras, detritos o escombros, se desplaza ladera abajo por acción de la gravedad. Son conocidos popularmente como deslizamientos, derrumbes, procesos de remoción en masa, fenómenos de remoción en masa, fallas de taludes y laderas.

  Según el portal del Sistema Geológico Colombiano, se establece en al mapa nacional de amenaza por movimiento de masa, lo siguiente para el municipio de Bolívar:

Valle del Cauca	
AREA_KM	742.76851031
CODIGO_DAN	76100
DEPARTAMEN	Valle del Cauca
MUNICIPIO	Bolívar
AMENAZA BAJA KM2	0.02434768
AMENAZA MEDIA KM2	39.78989107
AMENAZA ALTA KM2	60.05343823
AMENAZA MUY ALTA KM2	0.13232346

Según el Catálogo de movimientos de masa de INGEOMINAS del año 2022, la recurrencia de estos eventos entre los años 1980 y 2022 en el municipio de Bolívar fue de 2.

En el tramo de proyecto, se presenta un pequeño tramo con pequeña inestabilidad de ladera, lugar donde se proyectó un muro en tierra armada.

- Avenidas torrenciales (avalanchas)

Las avenidas torrenciales son crecidas repentinas producto de fuertes precipitaciones que causan aumentos rápidos del nivel de agua de los ríos y quebradas de alta pendiente. Estas crecientes pueden ser acompañadas por flujo de sedimentos de acuerdo con las condiciones de la cuenca.

Según la Metodología para la elaboración de mapas de inundación del IDEAM, el municipio de Bolívar se encuentra en una zona se susceptibilidad media-alta pata la ocurrencia de avenidas torrenciales.

En el tramo del corregimiento de la Tulia, objeto del proyecto no se ha identificado este riesgo.

- Inundaciones

En el municipio de Bolívar, se presentan inundaciones a causa de crecientes torrenciales, las cuales producen desbordamiento del río Platanares en el corregimiento de Primavera, y, del río Pescador, el zanjón Guabinero y la quebrada La Mina en la cabecera municipal.

El proyecto corresponde a un tramo vial urbano y rural del corregimiento de La Tulia, y está comprendido entre el puente situados sobre el río Platanares en el tramo urbano y el puente sobre la Quebrada la Negra en la zona rural.

El río Platanares tiene un área de drenaje de 55,36 km², que comprende desde su nacimiento, hasta la confluencia con el río Calamar. Esta red de drenaje está formada por el río Platanares, al cual confluyen en su orden por la margen derecha la Cañada San Fernando, las quebradas Santa Rita, La Negra, La Grecia o Lavapie, zanjón el Carbonero y la quebrada El Castillo y por la izquierda la cañada Cauquita, la quebrada Las Casas, quebrada Montecristo y los zanjones Grajales y Cerro Gordo.
Según el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Pescador, elaborado por la Corporación Vallecaucana de cuencas hidrográficas "Corpocuencas" del año 2011, el núcleo que presenta una mayor precipitación se encuentra ubicado en la parte alta del río Platanares, corregimientos del Retiro y La Tulia, en límites con la cuenca del río Garrapatas, que posiblemente se debe a la incidencia directa de la vertiente del Pacífico.

Además, en el valle del río Platanares, se presenta una de las mayores acumulaciones de materiales aluviales acumulados en los estrechos valles del relieve montañoso, con predominio de sedimentos aluviales como gravas, arenas, limos y arcillas no consolidados.

Según el estudio realizado por Suárez y Marmolejo 2009, se puede concluir que una de las mayores causas que generan arrastre de sedimentos en el río Platanares, es la gran magnitud de socavaciones laterales y de fondo en el cauce, que generan desprendimiento de suelo y rocas que caen en el río y por efecto del agua se diluyen y forman los sólidos suspendidos y disueltos que

luego son arrastrados a lo largo del río y finalmente se depositan en el fondo del embalse Guacas.

Otra causa que genera aporte de sedimentos en el río Platanares, son las remociones en masa de gran volumen que se encuentran en las márgenes del río y que entran en contacto con el agua y sufren la misma situación de dilución que se presenta con los socavamientos del río.

- Incendios forestales

Según el Documento caracterización de escenarios de riesgo municipio Bolívar, Valle del Cauca , se contempla este riesgo de la siguiente manera:

- En Zona Rural: Corregimiento Ricaurte y en todo el municipio por quemas para renovación de cultivos de caña; sector del cañón rio pescador hasta el embalse
- En Zona urbana: Barrios Buenos Aires, Ciudad Bolívar

En el tramo objeto del proyecto no se ha identificado este riesgo.

- Incendios estructurales

Son fenómenos que se presenta cuando uno o varios materiales inflamables son consumidos en forma incontrolada por el fuego, generando pérdidas en vidas o/y bienes, este riesgo se puede presentan en las construcciones existentes en la zona urbana del corregimiento de la Tulia.

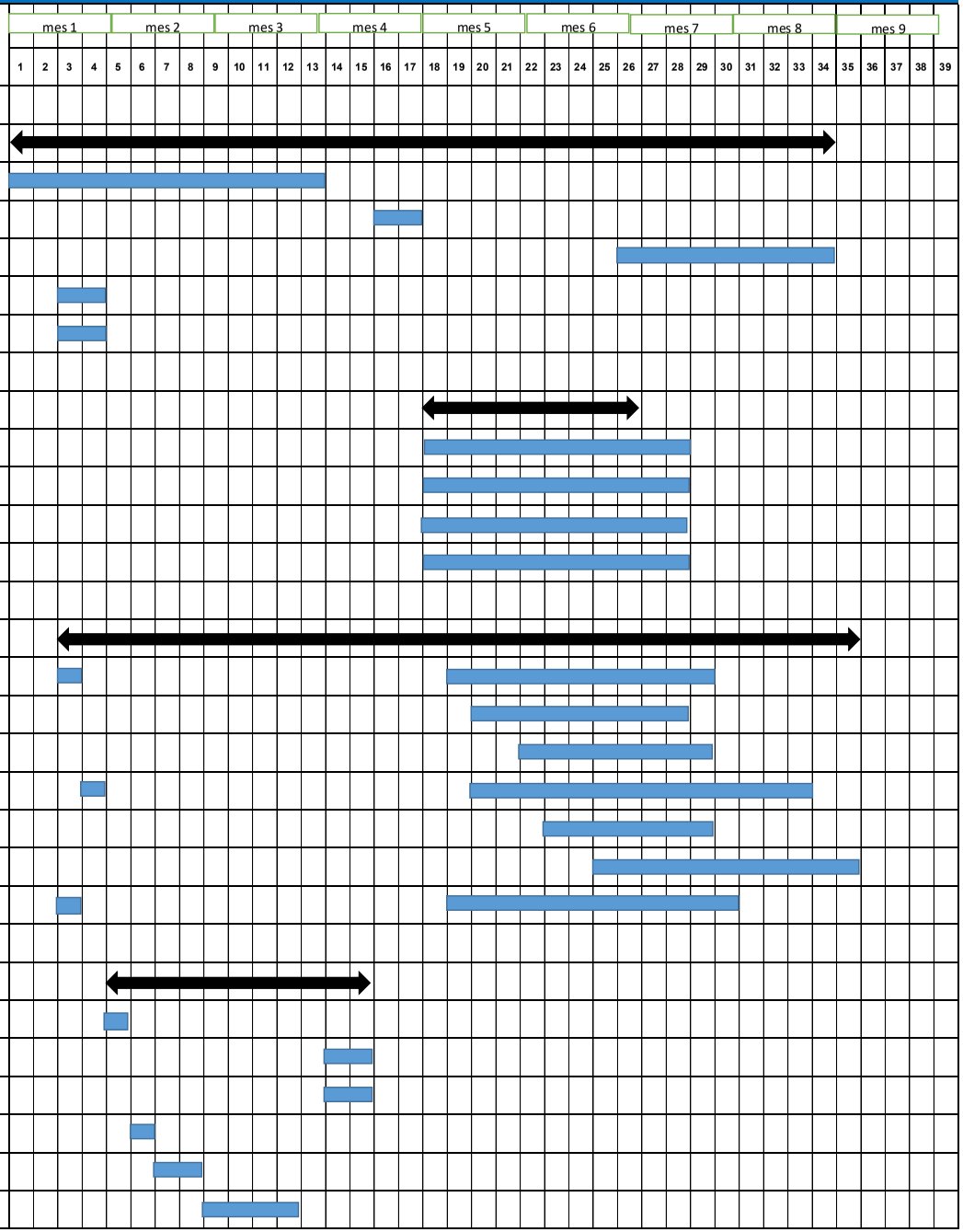


Ing. Oscar Carvajal López
Director de Consultoría
Mp 939 CAU

MEJORAMIENTO DE TRAMO VIAL EN ZONA URBANA Y RURAL DEL CORREGIMIENTO LA TULIA, MUNICIPIO DE BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA

PROGRAMA DE OBRA

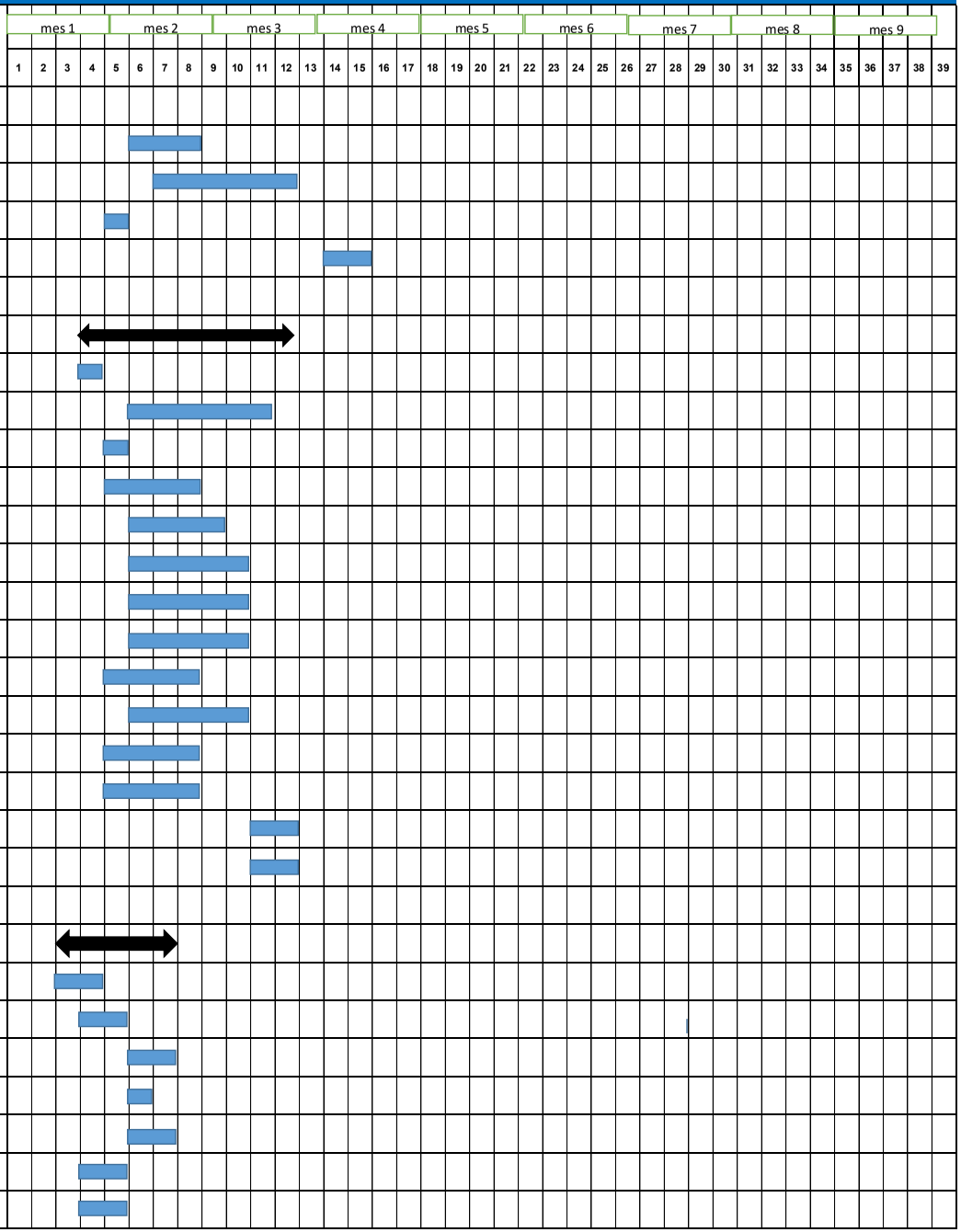
ACTIVIDAD	duración	cantidad	und
I. ACTIVIDADES PREVIAS			
DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS	13 sem	853,00	M2
DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	2 sem	5.043,00	M2
DEMOLICIÓN DE PISOS Y ANDENES DE CONCRETO	9 sem	588,00	M2
REMOCIÓN DE ALCANTARILLAS	2 sem	18,00	ML
DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS	2 sem	23,40	M3
II. EXPLANACIONES			
EXCAVACION EN MATERIAL COMÚN	9 sem	2.858,00	M3
MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE CON ROCA MUERTA	9 sem	941,00	M3
REMOCIÓN DE DERRUMBES	9 sem	3.500,00	M3-KM
TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN	9 sem	139.766,00	M3-KM
III. SUB BASES, BASES Y PAVIMENTOS			
SUB BASE GRANULAR CLASE "B"	11 sem	1.078,00	M3
BASE GRANULAR	9 sem	470,00	M3
IMPRIMACIÓN	8 sem	3.135,00	M2
PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO NT2, INCLUYE BARRAS DE TRANSFERENCIA, UNIÓN Y SELLOS	14 sem	851,00	M3
PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO MDC 19	7 sem	282,00	M3
BORDILLOS DE CONCRETO VACIADO IN SITU 15X15 INCLUYE ACERO DE REFUERZO	11 sem	1.168,00	ML
ACERO DE REFUERZO LOSAS ESPECIALES	12 sem	14.569,00	KG
IV. ESTRUCTURAS DE CONCRETO (MUROS)			
EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN	1 sem	202,00	M3
RELLENOS PARA ESTRUCTURAS CON SUELO	2 sem	298,00	M3
RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO IMPORTADO COMPACTADO AL 98% PM	2 sem	146,00	M3
CONCRETO RESISTENCIA 17,5 MPa (SOLADOS)	1 sem	4,00	M3
CONCRETO RESISTENCIA 28 MPa (C) (ZAPATAS)	2 sem	22,00	M3
CONCRETO RESISTENCIA 28 MPa (C) (VÁSTAGO)	4 sem	29,00	M3



MEJORAMIENTO DE TRAMO VIAL EN ZONA URBANA Y RURAL DEL CORREGIMIENTO LA TULIA, MUNICIPIO DE BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA

PROGRAMA DE OBRA

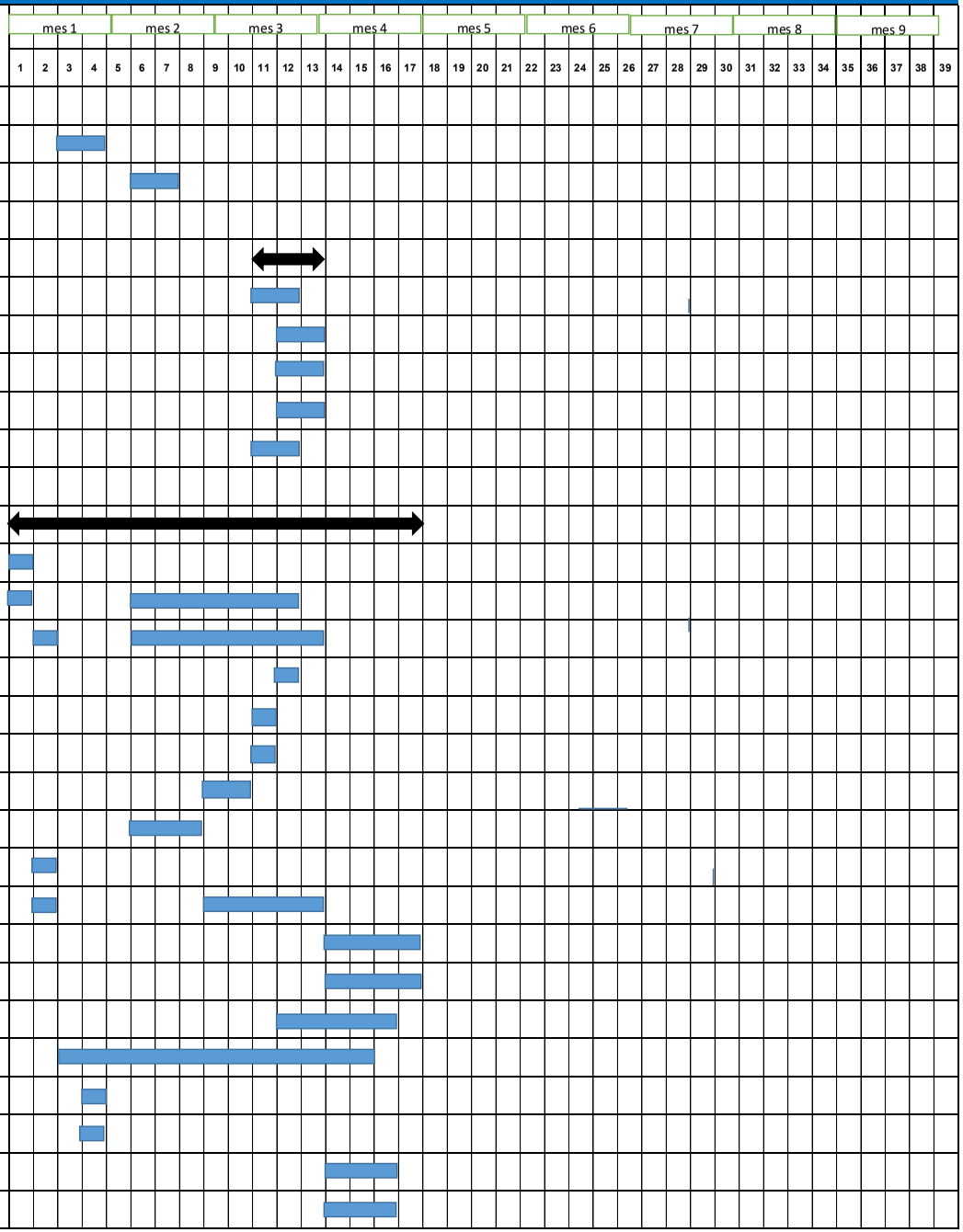
ACTIVIDAD	duración	cantidad	und
CONCRETO RESISTENCIA 28 MPa (C) (LOSA REPISA)	3 sem	1,00	M3
ACERO DE REFUERZO Fy 4200 Mpa	6 sem	3.791,00	KG
RETIRO SOBRANTES EXCAVACIÓN	1 sem	5.096,00	M3-KM
TRANSPORTE DE PETREOS PARA RELLENOS	2 sem	6.132,00	M3-KM
V. ESTRUCTURAS EN TIERRA ARMADA			
EXCAVACION EN MATERIAL COMÚN	1 sem	3.240,00	M3
RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO IMPORTADO	6 sem	460,00	M3
RETIRO MATERIAL SOBRANTE	1 sem	153.090,00	M3
SUMINISTRO DE MATERIAL GRANULAR	4 sem	241,00	M3
GEOMALLA FORTGRID UX-50 DE REFUERZO	4 sem	766,00	M2
GEOTEXTIL FORTEX BX 30 DE REFUERZO	5 sem	192,00	M2
GEODRÉN PERMADRAIN PLANAR 0,5 DE ANCHO PARA SUBDRENAJE HORIZONTAL	5 sem	48,00	M
GEODRÉN PERMADRAIN PLANAR 1 DE ANCHO PARA SUBDRENAJE EN EL ESPALDAR	5 sem	38,00	M
TUBERÍA DRAINPIPE DE 4" DE DIÁMETRO PARA SUBDRENAJE EN LA BASE	4 sem	23,00	M
BOLSAS PROPYBAG PARA CONFORMACIÓN DE FACHADA	5 sem	1.148,00	UND
GEOTEXTIL FORTEX BX 760 CONFORMACIÓN DE LECHO DRENANTE	4 sem	169,00	M2
GRAPAS METÁLICAS EN FORMA DE U DE 10X10X10 CM EN VARILLA DE 3/8"	4 sem	133,00	UND
PROTECCIÓN DE TALUDES CON TIERRA ORGÁNICA	2 sem	625,00	M2
PROTECCIÓN DE TALUDES CON BLOQUES DE CESPED	2 sem	625,00	M2
VI. ALCANTARILLAS ZONA RURAL			
EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN	2 sem	132,00	M3
TUBERÍA DE PLASTICO TIPO PVC NORMA NTC-5055 DE DIAMETRO 900 mm	2 sem	21,00	ML
CONCRETO RESISTENCIA 28 MPA (POCETAS Y CABEZALES)	2 sem	23,00	M3
CONCRETO RESISTENCIA 17.5 MPa (SOLADOS)	1 sem	2,00	M3
ACERO DE REFUERZO Fy 4200 Mpa	2 sem	2.644,00	KG
RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE (APOYO TUBERÍA)	2 sem	23,00	M3
RELLENO MATERIAL DE SITIO	2 sem	17,00	M3



MEJORAMIENTO DE TRAMO VIAL EN ZONA URBANA Y RURAL DEL CORREGIMIENTO LA TULIA, MUNICIPIO DE BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA

PROGRAMA DE OBRA

ACTIVIDAD	duración	cantidad	und
TRANSPORTE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	2 sem	6.237,00	M3-KM
CUNETA EN CONCRETO VACIADO IN SITU	2 sem	24,00	M3
VII. SUBDRENAJES VIALES			
EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN	2 sem	66,00	M3
GEOTEXTIL NT 2500 O SIMILAR	2 sem	150,00	M2
MATERIAL GRANULAR DRENANTE	2 sem	45,00	M3
TUBERÍA PERFORADA DE 4"	2 sem	100,00	ML
TRANSPORTE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	2 sem	2.126,00	M3-KM
VIII. RED ALCANTARILLADO URBANO			
DEMOLICIÓN DE CÁMARAS ALCANTARILLADO	1 sem	10,00	UND
EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN	8 sem	2.453,00	M3
RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE (APOYO TUBERÍA)	9 sem	243,00	M3
TUBERÍA PVC NOVAFORT 10"	1 sem	87,00	ML
TUBERÍA PVC NOVAFORT 14"	1 sem	26,00	ML
TUBERÍA PVC NOVAFORT 18"	1 sem	41,00	ML
TUBERÍA PVC NOVAFORT 20"	2 sem	146,00	ML
TUBERÍA NOVALOC ASTM 26" SANITARIA	3 sem	251,00	ML
TUBERÍA NOVALOC ASTM 32" SANITARIA	1 sem	46,00	ML
TUBERÍA PVC ALIGERADA 8 PULGADAS	6 sem	833,00	ML
TUBERÍA PVC SANITARIA 6 PULGADAS PARA DOMICILIARIAS.	4 sem	644,00	ML
SILLAS YEE PVC DE 8" X 6"	4 sem	99,00	UNID
CAJAS DOMICILIARIAS CONCRETO 50CM X 50CM. INCLUYE LA TAPA	5 sem	99,00	UNID
CÁMARAS DE ALCANTARILLADO TIPO B	14 sem	40,00	UNID
CONCRETO RESISTENCIA 28 MPa (C) (CABEZALES DE DESCARGA)	1 sem	16,00	M3
ACERO DE REFUERZO 4200 MPA	1 sem	1.158,00	KG
SUMIDERO DOBLE	3 sem	14,00	UN
SUMIDERO SENCILLO	3 sem	14,00	UN



MEJORAMIENTO DE TRAMO VIAL EN ZONA URBANA Y RURAL DEL CORREGIMIENTO LA TULIA, MUNICIPIO DE BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA

PROGRAMA DE OBRA

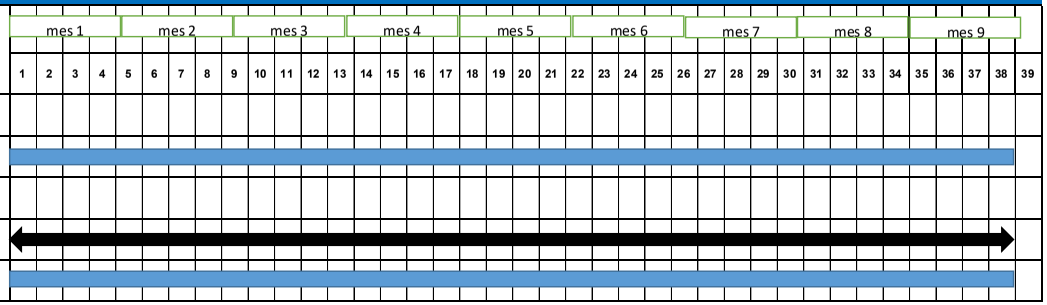
ACTIVIDAD	duración	cantidad	und
RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	13 sem	2.205,00	M3
TRANSPORTE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	8 sem	9.296,00	M3-KM
REPARACIÓN DE DAÑOS RED MATRIZ DE ACUEDUCTO HASTA 4"	17 sem	10,00	UND
IX. AMOBLAMIENTO URBANO: ANDENES EN CONCRETO			
EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN	7 sem	158,00	M3
RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO IMPORTADO	7 sem	158,00	M3
CONCRETO RESISTENCIA 21 Mpa (D) (ANDENES Y/O RAMPAS)	6 sem	158,00	M3
POMPEYANO	3 sem	3,00	UND
TRANSPORTE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	7 sem	7.466,00	M3-KM
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TIERRA AGRÍCOLA	1 sem	34,50	M3
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PRADO TRENZA	1 sem	115,00	M2
X. SEÑALIZACIÓN			
SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO SR, SP Y/O SI	2 sem	64,00	UN
LÍNEA DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRÍO	3 sem	2.525,00	ML
MARCA VIAL CON RESINA TERMOPLÁSTICA	1 sem	54,00	M2
XI. OBRAS COMPLEMENTARIAS			
BARANDA METALICA EN TUBO REDONDO DE 2" Y 1" PINTADA CON ANTICORROSIVO Y 3 MANOS DE ESMALTE	1 sem	93,00	ML
BARANDA METÁLICA PARA PUENTES	1 sem	24,00	KG
DOMICILIARIAS ACUEDUCTO PF+UAD 1/2"	18 sem	347,00	ML
TRASLADO DE POSTES	2 sem	6,00	UND
MALLA ESLABONADA EN ALAMBRE No. 10 HUECOS DE 2" INCLUYE PINTURA	2 sem	44,00	ML
NAVE PUERTA TUBO MALLA 2x2.51-3.00 M	1 sem	1,00	UND
CIMIENTO CICLOPEO PARA MALLA DE 0.20 X 0.30	2 sem	44,00	ML
VIGA CIMIENTO PARA MALLA DE 0.20 X 0.20 CONCRETO 3000 PSI. INCLUYE ACERO DE REFUERZO	2 sem	44,00	ML
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO			



MEJORAMIENTO DE TRAMO VIAL EN ZONA URBANA Y RURAL DEL CORREGIMIENTO LA TULIA, MUNICIPIO DE BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA

PROGRAMA DE OBRA

ACTIVIDAD	duración	cantidad	und
PMT	38 sem	1,00	GL
PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL			
PAGA	38 sem	1,00	GL



Firma

Nombre: OSCAR CARVAJAL LÓPEZ
Director de Consultoría
Matricula No. : 939 CAU

MEJORAMIENTO DE TRAMO VIAL EN ZONA URBANA Y RURAL DEL CORREGIMIENTO LA TULIA, MUNICIPIO DE BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA

PROGRAMA DE INVERSIÓN

ITEM	ACTIVIDAD	Valor	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12	mes 13	mes 14	mes 15	mes 16
	I. ACTIVIDADES PREVIAS	$ 82.335.671,00	$ 10.291.959	$ 10.291.959	$ 10.291.959	$ 10.291.959	$ 10.291.959	$ 10.291.959	$ 10.291.959	$ 10.291.959								
	II. EXPLANACIONES	$ 355.492.677,00					$ 177.746.339	$ 177.746.339										
	III. SUB BASES, BASES Y PAVIMENTOS	$ 1.422.763.527,00	$ 177.845.441	$ 177.845.441	$ 177.845.441	$ 177.845.441	$ 177.845.441	$ 177.845.441	$ 177.845.441	$ 177.845.441								
	IV. ESTRUCTURAS DE CONCRETO (MUROS)	$ 177.135.864,00		$ 70.854.346	$ 70.854.346	$ 35.427.173												
	V. ESTRUCTURAS EN TIERRA ARMADA	$ 377.020.291,00		$ 188.510.146	$ 188.510.146													
	VI. ALCANTARILLAS ZONA RURAL	$ 136.769.019,00	$ 54.707.608	$ 82.061.411														
	VII. SUBDRENAJES VIALES	$ 16.238.556,00			$ 16.238.556													
	VIII. RED ALCANTARILLADO URBANO	$ 1.077.609.819,00	$ 269.402.455	$ 269.402.455	$ 269.402.455	$ 269.402.455												
	IX. AMOBLAMIENTO URBANO: ANDENES EN CONCRETO	$ 208.434.311,00							$ 104.217.156	$ 104.217.156								
	X. SEÑALIZACIÓN	$ 58.143.778,00									$ 58.143.778							
	XI. OBRAS COMPLEMENTARIAS	$ 141.376.183,00	$ 17.672.023	$ 17.672.023	$ 17.672.023	$ 17.672.023	$ 17.672.023	$ 17.672.023	$ 17.672.023	$ 17.672.023								
	TOTAL OBRA	$ 4.053.319.696,00	$ 529.919.485	$ 816.637.780	$ 750.814.924	$ 510.639.050	$ 383.555.761	$ 383.555.761	$ 310.026.578	$ 310.026.578	$ 58.143.778							
	INTERVENTORÍA	$ 996.083.550,00	$ 110.675.950	$ 110.675.950	$ 110.675.950	$ 110.675.950	$ 110.675.950	$ 110.675.950	$ 110.675.950	$ 110.675.950	$ 110.675.950							
	GERENCIA	$ 446.160.750,00	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058	$ 34.320.058			
	RUBRO DE CONTINGENCIA	$ 405.331.970,00	$ 405.331.970															
	COSTOS DE PREINVERSIÓN	$ 184.533.300,00	$ 184.533.300															
	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO	$ 224.403.641,00	$ 24.933.738	$ 24.933.738	$ 24.933.738	$ 24.933.738	$ 24.933.738	$ 24.933.738	$ 24.933.738	$ 24.933.738	$ 24.933.738							
	PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL	$ 337.240.500,00	$ 37.471.167	$ 37.471.167	$ 37.471.167	$ 37.471.167	$ 37.471.167	$ 37.471.167	$ 37.471.167	$ 37.471.167	$ 37.471.167							
	CARACTERIZACIÓN VIAL	$ 2.100.495,00									$ 2.100.495							
	COSTO FIDUCIA	$ 152.320.000,00	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000
	POLIZAS	$ 96.727.472,00	$ 96.727.472															
	GRAVAMENES A MOVIMIENTOS FINANCIEROS	$ 27.592.885,00	$ 3.065.876	$ 3.065.876	$ 3.065.876	$ 3.065.876	$ 3.065.876	$ 3.065.876	$ 3.065.876	$ 3.065.876	$ 3.065.876							
	PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL	$ 6.925.814.258,00	$ 1.436.499.015	$ 1.036.624.568	$ 970.801.713	$ 730.625.839	$ 603.542.549	$ 603.542.549	$ 530.013.366	$ 530.013.366	$ 280.231.061	$ 43.840.058	$ 43.840.058	$ 43.840.058	$ 43.840.058	$ 9.520.000	$ 9.520.000	$ 9.520.000

Firma
Nombre: OSCAR CARVAJAL LÓPEZ
Director de Consultoría
Matricula No. : 939 CAU

MEJORAMIENTO DE TRAMO VIAL EN ZONA URBANA Y RURAL DEL CORREGIMIENTO LA TULIA, MUNICIPIO DE BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA

ANEXO No. 2

CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO

No. ORDEN	ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (1)	COSTO DIRECTO (2)	COSTO PARCIAL (3) = (1)x(2)	COSTO TOTAL INCLUIDO AIU + IVA sobre U
		I. ACTIVIDADES PREVIAS				**59.594.435,00**	**82.335.671,00**
1,01	201.8	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS RÍGIDOS	M2	853,00	25.537,00	21.783.061,00	30.095.477,00
1,02	460.1.2	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	M2	5.043,00	4.235,00	21.357.105,00	29.506.976,00
1,03	201.9	DEMOLICIÓN DE PISOS Y ANDENES DE CONCRETO	M2	588,00	18.263,00	10.738.644,00	14.836.511,00
1,04	201.15	REMOCIÓN DE ALCANTARILLAS	ML	18,00	121.990,00	2.195.820,00	3.033.745,00
1,05	201.7	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	M3	23,00	153.035,00	3.519.805,00	4.862.962,00
		II. EXPLANACIONES				**257.305.065,00**	**355.492.677,00**
2,01	210.2.2	EXCAVACION EN MATERIAL COMÚN	M3	2.858,00	10.796,00	30.854.968,00	42.629.224,00
2,02	01 02 07	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE CON ROCA MUERTA	M3	941,00	70.445,00	66.288.745,00	91.584.530,00
2,03	211.1	REMOCIÓN DE DERRUMBES	M3-KM	3.500,00	14.932,00	52.262.000,00	72.205.179,00
2,04	900.2.1	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	M3-KM	139.766,00	772,00	107.899.352,00	149.073.744,00
		III. SUB BASES, BASES Y PAVIMENTOS				**1.029.794.097,00**	**1.422.763.527,00**
3,01	320.2.2	SUB BASE GRANULAR CLASE "B"	M3	1.078,00	120.106,00	129.474.268,00	178.881.650,00
3,02	223.3.3	BASE GRANULAR	M3	470,00	130.974,00	61.557.780,00	85.048.229,00
3,03	420.3	IMPRIMACIÓN	M2	3.135,00	4.556,00	14.283.060,00	19.733.476,00
3,04	500.2	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO MR 3,8 MPa DE FRAGUADO RÁPIDO, INCLUYE BARRAS DE TRANSFERENCIA, UNIÓN Y SELLOS. NO INCLUYE TRANSPORTE	M3	851,00	609.929,00	519.049.579,00	717.118.898,00
3,05	450.2P	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO MDC 19. INCLUYE TRANSPORTE	M3	282,00	688.455,00	194.144.310,00	268.229.779,00
3,06	672.3	BORDILLOS DE CONCRETO VACIADO IN SITU	ML	1.168,00	17.893,00	20.899.024,00	28.874.092,00
3,07	640.1	ACERO DE REFUERZO Fy 4200 Mpa (LOSAS ESPECIALES Y BORDILLOS)	KG	14.569,00	6.204,00	90.386.076,00	124.877.403,00

MEJORAMIENTO DE TRAMO VIAL EN ZONA URBANA Y RURAL DEL CORREGIMIENTO LA TULIA, MUNICIPIO DE BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA

ANEXO No. 2

CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO

No. ORDEN	ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (1)	COSTO DIRECTO (2)	COSTO PARCIAL (3) = (1)x(2)	COSTO TOTAL INCLUIDO AIU + IVA sobre U
		IV. ESTRUCTURAS DE CONCRETO (MUROS)				**128.210.672,00**	**177.135.864,00**
4,01	210.2.2	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN	M3	202,00	10.796,00	2.180.792,00	3.012.983,00
4,02	610.1	RELLENOS PARA ESTRUCTURAS CON SUELO	M3	298,00	82.802,00	24.674.996,00	34.090.974,00
4,03	683.5	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO IMPORTADO COMPACTADO AL 98% PM	M3	146,00	133.026,00	19.421.796,00	26.833.153,00
4,04	630.5	CONCRETO RESISTENCIA 17,5 MPa (SOLADOS)	M3	4,00	491.104,00	1.964.416,00	2.714.037,00
4,05	630.3.1	CONCRETO RESISTENCIA 28 MPa (C) (ZAPATAS)	M3	22,00	918.871,00	20.215.162,00	27.929.268,00
4,06	630.3.1	CONCRETO RESISTENCIA 28 MPa (C) (VÁSTAGO)	M3	29,00	918.871,00	26.647.259,00	36.815.853,00
4,07	630.3.1	CONCRETO RESISTENCIA 28 MPa (C) (LOSA REPISA)	M3	1,00	918.871,00	918.871,00	1.269.512,00
4,08	640.1	ACERO DE REFUERZO Fy 4200 Mpa	KG	3.791,00	6.204,00	23.519.364,00	32.494.353,00
4,09	900.2.1	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	M3-KM	5.096,00	772,00	3.934.112,00	5.435.369,00
4,10	900.2.1	TRANSPORTE DE PETREOS PARA RELLENOS	M3-KM	6.132,00	772,00	4.733.904,00	6.540.362,00
		V. ESTRUCTURAS EN TIERRA ARMADA				**272.886.720,00**	**377.020.291,00**
5,01	210.2.2	EXCAVACION EN MATERIAL COMÚN	M3	3.240,00	10.796,00	34.979.040,00	48.327.042,00
5,02	223.3.1	RELLENO TIPO RECEBO PARA TERRAPLENES REFORZADOS CON GEOSINTÉTICOS	M3	460,00	140.780,00	64.758.800,00	89.470.758,00
5,03	900.2.1	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	M3-KM	153.090,00	772,00	118.185.480,00	163.285.059,00
5,04	5.04	SUMINISTRO DE MATERIAL GRANULAR	M3	241,00	28.400,00	6.844.400,00	9.456.223,00
5,05	5.05	GEOMALLA FORTGRID UX-50 DE REFUERZO	M2	766,00	17.800,00	13.634.800,00	18.837.840,00
5,06	5.06	GEOTEXTIL FORTEX BX 30 DE REFUERZO	M2	192,00	14.200,00	2.726.400,00	3.766.794,00
5,07	5.07	GEODRÉN PERMADRAIN PLANAR 0,5 DE ANCHO PARA SUBDRENAJE HORIZONTAL	M	48,00	35.600,00	1.708.800,00	2.360.878,00
5,08	5.08	GEODRÉN PERMADRAIN PLANAR 1 DE ANCHO PARA SUBDRENAJE EN EL ESPALDAR	M	38,00	68.100,00	2.587.800,00	3.575.304,00
5,09	5.09	TUBERÍA DRAINPIPE DE 4" DE DIÁMETRO PARA SUBDRENAJE EN LA BASE	M	23,00	29.800,00	685.400,00	946.948,00
5,10	5.10	BOLSAS PROPYBAG PARA CONFORMACIÓN DE FACHADA	UND	1.148,00	2.600,00	2.984.800,00	4.123.800,00

MEJORAMIENTO DE TRAMO VIAL EN ZONA URBANA Y RURAL DEL CORREGIMIENTO LA TULIA, MUNICIPIO DE BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA

ANEXO No. 2

CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO

No. ORDEN	ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (1)	COSTO DIRECTO (2)	COSTO PARCIAL (3) = (1)x(2)	COSTO TOTAL INCLUIDO AIU + IVA sobre U
5,11	5.11	GEOTEXTIL FORTEX BX 760 CONFORMACIÓN DE LECHO DRENANTE	M2	169,00	22.700,00	3.836.300,00	5.300.232,00
5,12	5.12	GRAPAS METÁLICAS EN FORMA DE U DE 10x10x10 CM EN VARILLA DE Ø 3/8"	UND	133,00	900,00	119.700,00	165.377,00
5,13	810.2	PROTECCIÓN DE TALUDES CON TIERRA ORGÁNICA	M2	625,00	14.926,00	9.328.750,00	12.888.601,00
5,14	810.1	PROTECCIÓN DE TALUDES CON BLOQUES DE CESPED	M2	625,00	16.810,00	10.506.250,00	14.515.435,00
		VI. ALCANTARILLAS ZONA RURAL				**98.993.210,00**	**136.769.019,00**
6,01	210.2.2	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN	M3	132,00	10.796,00	1.425.072,00	1.968.879,00
6,02	663.1	TUBERÍA DE PLASTICO TIPO PVC NORMA NTC-5055 DE DIAMETRO 900 mm	ML	21,00	1.779.130,00	37.361.730,00	51.618.966,00
6,03	630.3.1	CONCRETO RESISTENCIA 28 MPA (POCETAS Y CABEZALES)	M3	23,00	918.871,00	21.134.033,00	29.198.780,00
6,04	630.5	CONCRETO RESISTENCIA 17.5 MPa (SOLADOS)	M3	2,00	491.104,00	982.208,00	1.357.019,00
6,05	640.1	ACERO DE REFUERZO Fy 4200 Mpa	KG	2.644,00	6.204,00	16.403.376,00	22.662.904,00
6,06	610.5	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE (APOYO TUBERÍA)	M3	23,00	118.383,00	2.722.809,00	3.761.833,00
6,07	610.1	RELLENO MATERIAL DE SITIO	M3	17,00	82.802,00	1.407.634,00	1.944.788,00
6,08	900.2.1	TRANSPORTE DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN	M3-KM	6.237,00	772,00	4.814.964,00	6.652.354,00
6,09	671.3	CUNETA EN CONCRETO VACIADO IN SITU	M3	24,00	530.891,00	12.741.384,00	17.603.496,00
		VII. SUBDRENAJES VIALES				**11.753.443,00**	**16.238.556,00**
7,01	210.2.2	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN	M3	66,00	10.796,00	712.536,00	984.440,00
7,02	673.1.1	GEOTEXTIL NT 2500 O SIMILAR	M2	150,00	8.174,00	1.226.100,00	1.693.980,00
7,03	673.2	MATERIAL GRANULAR DRENANTE	M3	45,00	105.423,00	4.744.035,00	6.554.358,00
7,04	11 05 07	TUBERÍA PERFORADA DE 4"	ML	100,00	34.295,00	3.429.500,00	4.738.197,00
7,05	900.2.1	TRANSPORTE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	M3-KM	2.126,00	772,00	1.641.272,00	2.267.581,00

MEJORAMIENTO DE TRAMO VIAL EN ZONA URBANA Y RURAL DEL CORREGIMIENTO LA TULIA, MUNICIPIO DE BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA

ANEXO No. 2

CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO

No. ORDEN	ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (1)	COSTO DIRECTO (2)	COSTO PARCIAL (3) = (1)x(2)	COSTO TOTAL INCLUIDO AIU + IVA sobre U
		VIII. RED ALCANTARILLADO URBANO				**779.972.360,00**	**1.077.609.819,00**
8,01	AL 6502	DEMOLICIÓN DE CÁMARAS ALCANTARILLADO	UND	10,00	361.103,00	3.611.030,00	4.988.998,00
8,02	210.2.2	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN	M3	2.453,00	10.796,00	26.482.588,00	36.588.344,00
8,03	610.5	RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE (APOYO TUBERÍA)	M3	243,00	118.383,00	28.767.069,00	39.744.583,00
8,04	02 07 07	TUBERÍA PVC NOVAFORT 10"	ML	87,00	76.936,00	6.693.432,00	9.247.646,00
8,05	02 07 09	TUBERÍA PVC NOVAFORT 14"	ML	26,00	191.024,00	4.966.624,00	6.861.888,00
8,06	02 07 10	TUBERÍA PVC NOVAFORT 18"	ML	41,00	303.753,00	12.453.873,00	17.206.271,00
8,07	02 07 11	TUBERÍA PVC NOVAFORT 20"	ML	146,00	369.353,00	53.925.538,00	74.503.524,00
8,08	02 07 13	TUBERÍA NOVALOC ASTM 26"	ML	251,00	535.008,00	134.287.008,00	185.530.931,00
8,09	02 07 15	TUBERÍA NOVALOC ASTM 32"	ML	46,00	749.437,00	34.474.102,00	47.629.419,00
8,10	02 07 17	TUBERÍA PVC ALIGERADA 8 PULGADAS	ML	833,00	77.948,00	64.930.684,00	89.708.234,00
8,11	AL 6377	TUBERÍA PVC SANITARIA 6 PULGADAS PARA DOMICILIARIAS.	ML	644,00	58.535,00	37.696.540,00	52.081.540,00
8,12	11 06 45	SILLAS YEE PVC DE 8" X 6"	UNID	99,00	101.121,00	10.010.979,00	13.831.169,00
8,13	11 02 03	CAJAS DOMICILIARIAS CONCRETO 50CM X 50CM. INCLUYE LA TAPA	UNID	99,00	248.322,00	24.583.878,00	33.965.086,00
8,14	02 04 03	CÁMARA DE ALCANTARILLADO TIPO B HASTA 1.5 M	UNID	3,00	1.869.132,00	5.607.396,00	7.747.178,00
8,15	02 04 04	CÁMARA DE ALCANTARILLADO TIPO B 1.51 - 2.00 M	UNID	12,00	2.045.251,00	24.543.012,00	33.908.626,00
8,16	02 04 18	CÁMARA DE ALCANTARILLADO TIPO B 2.01 - 2.50 M	UNID	22,00	2.252.275,00	49.550.050,00	68.458.350,00
8,17	02 04 17	CÁMARA DE ALCANTARILLADO TIPO B 2.51 - 3.00 M	UNID	3,00	2.524.147,00	7.572.441,00	10.462.084,00
8,18	630.3.1	CONCRETO RESISTENCIA 28 MPa (C) (CABEZALES DE DESCARGA)	M3	16,00	918.871,00	14.701.936,00	20.312.194,00
8,19	640.1	ACERO DE REFUERZO 4200 MPA	KG	1.158,00	6.204,00	7.184.232,00	9.925.735,00
8,20	02 04 07	SUMIDERO DOBLE	UN	14,00	1.717.075,00	24.039.050,00	33.212.352,00
8,21	02 04 08	SUMIDERO SENCILLO	UN	14,00	1.102.969,00	15.441.566,00	21.334.067,00
8,22	610.1	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	M3	2.205,00	82.802,00	182.578.410,00	252.250.332,00
8,23	900.2.1	TRANSPORTE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	M3-KM	9.296,00	772,00	7.176.512,00	9.915.070,00

MEJORAMIENTO DE TRAMO VIAL EN ZONA URBANA Y RURAL DEL CORREGIMIENTO LA TULIA, MUNICIPIO DE BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA

ANEXO No. 2

CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO

No. ORDEN	ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (1)	COSTO DIRECTO (2)	COSTO PARCIAL (3) = (1)x(2)	COSTO TOTAL INCLUIDO AIU + IVA sobre U
8,24	8.24	REPARACIÓN DE DAÑOS RED MATRIZ DE ACUEDUCTO HASTA 4"	UND	10,00	230.544,00	2.305.440,00	3.185.196,00
		IX. AMOBLAMIENTO URBANO: ANDENES EN CONCRETO				**150.864.440,00**	**208.434.311,00**
9,01	210.2.2	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN	M3	158,00	10.796,00	1.705.768,00	2.356.689,00
9,02	223.3.1	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO IMPORTADO	M3	158,00	133.026,00	21.018.108,00	29.038.618,00
9,03	630.4.1	CONCRETO RESISTENCIA 21 Mpa (D) (ANDENES Y/O RAMPAS)	M3	158,00	691.794,00	109.303.452,00	151.013.649,00
9,04	9.04	POMPEYANO	UND	3,00	3.255.000,00	9.765.000,00	13.491.325,00
9,05	900.2.1	TRANSPORTE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN	M3-KM	7.466,00	772,00	5.763.752,00	7.963.199,00
9,06	30 02 20	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TIERRA AGRÍCOLA	M3	35,00	68.114,00	2.383.990,00	3.293.721,00
9,07	30 02 30	PRADO TRENZA	M2	115,00	8.038,00	924.370,00	1.277.110,00
		X. SEÑALIZACIÓN				**42.084.379,00**	**58.143.778,00**
10,01	710.1.1	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO SR, SP Y/O SI	UN	64,00	538.539,00	34.466.496,00	47.618.911,00
10,02	700.1	LÍNEA DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRÍO	ML	2.525,00	2.069,00	5.224.225,00	7.217.789,00
10,03	700.4	MARCA VIAL CON RESINA TERMOPLÁSTICA	M2	54,00	44.327,00	2.393.658,00	3.307.078,00
		XI. OBRAS COMPLEMENTARIAS				**102.327.869,00**	**141.376.183,00**
11,01	08 08 04	BARANDA METALICA EN TUBO REDONDO DE 2"x 2,5mm Y 1"x2,5mm PINTADA CON ANTICORROSIVO Y 3 MANOS DE ESMALTE	ML	93,00	388.520,00	36.132.360,00	49.920.468,00
11,02	11.02	BARANDA METÁLICA PARA PUENTES	ML	24,00	458.391,00	11.001.384,00	15.199.512,00
11,03	11.03	DOMICILIARIAS ACUEDUCTO PF+UAD 1/2"	ML	347,00	72.418,00	25.129.046,00	34.718.290,00
11,04	06 06 30	TRASLADO DE POSTES	UND	6,00	192.683,00	1.156.098,00	1.597.265,00
11,05	30 12 02	MALLA ESLABONADA EN ALAMBRE No. 10 HUECOS DE 2" INCLUYE PINTURA	ML	44,00	197.476,00	8.688.944,00	12.004.645,00

MEJORAMIENTO DE TRAMO VIAL EN ZONA URBANA Y RURAL DEL CORREGIMIENTO LA TULIA, MUNICIPIO DE BOLÍVAR, VALLE DEL CAUCA

ANEXO No. 2

CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO

No. ORDEN	ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (1)	COSTO DIRECTO (2)	COSTO PARCIAL (3) = (1)x(2)	COSTO TOTAL INCLUIDO AIU + IVA sobre U
11,06	30 13 15	NAVE PUERTA TUBO MALLA (2 X 2.51-3.00)	UND	1,00	858.057,00	858.057,00	1.185.492,00
11,07	12 02 01	CIMIENTO CICLOPEO PARA MALLA DE 0.20 X 0.30	ML	44,00	352.380,00	15.504.720,00	21.421.321,00
11,08	11.08	VIGA CIMIENTO PARA MALLA DE 0.20 X 0.20 CONCRETO 3000 PSI. INCLUYE ACERO DE REFUERZO	ML	44,00	87.665,00	3.857.260,00	5.329.190,00
					TOTAL COSTO OBRA	**2.933.786.690,00**	**4.053.319.696,00**
					INTERVENTORÍA		996.083.550,00
					GERENCIA		446.160.750,00
					RUBRO DE CONTINGENCIA 10% VR OBRA		405.331.970,00
					COSTOS DE PREINVERSIÓN		184.533.300,00
					P.M.T.		224.403.641,00
					P.A.G.A.		337.240.500,00
					CARACTERIZACIÓN VIAL (1,27 KM *$1.635.933)		2.100.495,00
					COSTO FIDUCIA		152.320.000,00
					PÓLIZAS		96.727.472,00
					SUBTOTAL COSTO PROYECTO		**6.898.221.374,00**
					GRAVÁMENES A MOVIMIENTOS FINANCIEROS		27.592.885,00
					TOTAL COSTO PROYECTO		**6.925.814.259,00**

NOTA 1/ Los Costos Totales incluyen el AIU del 37,21% y el IVA del 19% sobre la Utilidad (5%)

NOTA 2/ Este presupuesto está soportado por los respectivos APUs.

Firma

Nombre: OSCAR CARVAJAL LÓPEZ
Director de Consultoría
Matricula No. : 939 CAU