DOCUMENTO TÉCNICO DE FORMULACIÓN - SOPORTE DE LA MGA

“MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES EN LOS MUNICIPIOS DE RIONEGRO Y CISNEROS DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA”

SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA
GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
Septiembre de 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 4
1.1. Problema central 4
1.2. Planteamiento del problema 4
1.3. Magnitud actual del problema 5
1.4. Diagnóstico 5
2. ANTECEDENTES 7
3. JUSTIFICACIÓN 12
4. IMPACTO REGIONAL 13
5. ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO DEL PROYECO 16
6. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 18
6.1 Descripción general de la zona de influencia 18
6.2 Localización específica del proyecto 20
7. CONTRIBUCIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA 21
8. ÁRBOL DE PROBLEMAS 23
8.1 EFECTO DIRECTO 23
8.2 EFECTOS INDIRECTOS 23
8.3 PROBLEMA 24
8.4 CAUSA DIRECTA 24
8.5. CAUSAS INDIRECTAS 24
8.6. ILUSTRACIÓN ÁRBOL DE PROBLEMAS 25
9. ANÁLISIS DE PARTICIPANTES 26
9.1 Identificación de participantes 26
9.2 Análisis de los participantes 28
10. POBLACIÓN AFECTADA Y BENEFICIADA 29
10. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS 38
10.1 Objetivo General 38
10.2 Objetivos Específicos 39
10.3 Árbol de objetivos 39
11. ALCANCE DEL PROYECTO 40
12. ESTUDIO DE NECESIDADES 41
13. RELACIÓN DE PRODUCTOS 42
13.1 Puente construido en vía urbana existente (Producto principal del proyecto) 42
13.2 Vía urbana mejorada 42
14. RELACIÓN DE ACTIVIDADES 42
15. INDICADORES DE GESTIÓN 45

16. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 45
17. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN 48
17.1 Descripción de la alternativa seleccionada: 48
18. COMPETENCIA MANTENIMIENTO DE LA VÍA 63
19. CÁLCULO BENEFICIO 63
20. ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRES 67
21. FUENTES DE FINANCIACIÓN 69

1. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Problema central

Dificultad en la intercomunicación terrestre de la población de los municipios de Rionegro y Cisneros en las subregiones Oriente y Nordeste del departamento de Antioquia.

1.2. Planteamiento del problema

La red vial urbana de los municipios de Rionegro y Cisneros ubicados en las subregiones Oriente y Nordeste respectivamente del departamento de Antioquia, presenta actualmente una problemática crítica en su infraestructura, toda vez que el puente existente Avenida Los Estudiantes ubicado en el municipio de Rionegro para la maniobra oriente – norte en el ingreso a la zona centro del municipio presenta movilidad reducida y poca capacidad vial para atender la circulación de los modos de transporte por la zona hacia el norte; además, en el municipio de Cisneros existe una desconexión sobre el río Nus para comunicar los barrios localizados en ambos costados del río y así mismo comunicar con la Ruta Nacional 62 y el peaje, adicionalmente no se cuenta con señalización adecuada lo que representa un peligro para la seguridad vial.

La situación anteriormente mencionada genera limitación en la funcionalidad y conectividad de las mencionadas vías urbanas, aumento en los tiempos de viaje y en los costos de transporte, ocasionando disminución en la oferta y demanda de productos de la región; así como también, daños frecuentes en los vehículos particulares y de transporte público.

1.3. Magnitud actual del problema

La Red Vial Urbana de los municipios de Rionegro y Cisneros en las subregiones Oriente y Nordeste del departamento de Antioquia alcanzan un total de 169,542 km. De esta longitud 20,462 km, es decir, el 12,069% se encuentran en regular y mal estado.

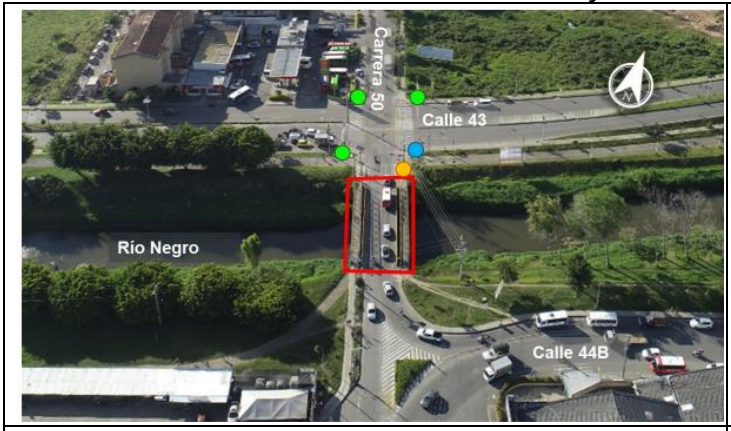
De los 20,462 km que se encuentran en regular estado con este proyecto se pretende mejorar 0,51579 km.

1.4. Diagnóstico

- Tramo urbano - Puente Avenida Los Estudiantes – Rionegro:

En la zona de estudio existe un puente a la altura de la carrera 50 entre calle 43 y 44B, sobre el Rio Negro, sin embargo, este puente no tiene capacidad suficiente para las dinámicas de movilidad que se presentan en la zona específicamente para la maniobra oriente – norte, ingreso a la zona centro del municipio, donde se presenta movilidad reducida y poca capacidad vial para atender la circulación de los modos de transporte por la zona hacia el norte. Dicho puente presenta una sección variable, sin embargo, la calzada del puente cuenta con un ancho menor al recomendado y teniendo en cuenta que es una vía principal de acceso y salida del centro del municipio de Rionegro se genera un alto flujo vehicular compuesto por diferentes modos de transporte que circulan por la vía, y que a su vez son controlados por un semáforo vehicular ubicado al costado norte del puente, lo que genera colas sobre la calle 44B y congestión para el giro oriente – norte (calle 44B-carrera 50). En las siguientes fotos 1 y 2 se puede observar el estado actual de la zona de estudio.

Foto 1 y 2 Estado actual Puente Avenida Los Estudiantes Carrera 50 entre calles 43 y 44B



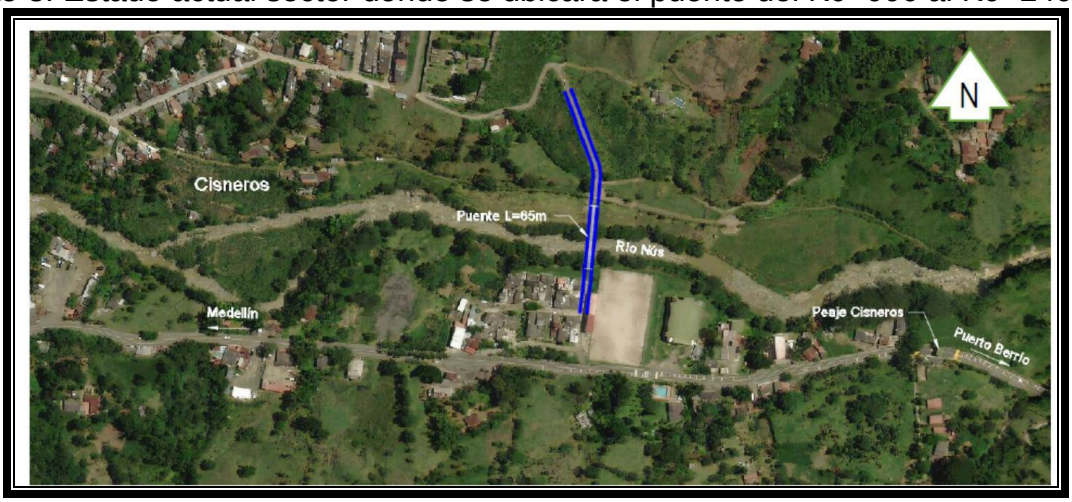


Fuente: E&D Alfa y Omega Ingenieros S.A.S

- Tramo urbano - Puente Cisneros:

Desde el punto de vista técnico, en el municipio de Cisneros, sobre el río Nus, se identifica la ausencia de una infraestructura de conexión que permita la articulación efectiva entre los barrios localizados en ambas márgenes del río, así como su integración con la Ruta Nacional 62 y el peaje cercano. Esta falta de conectividad no sólo limita la movilidad de los habitantes, sino que también incrementa el riesgo vial, especialmente considerando que la zona no cuenta con una señalización adecuada ni elementos de seguridad vial, lo que agrava la situación y evidencia la problemática en infraestructura vial en el mencionado municipio. En la siguiente Foto 3 se puede observar el sitio actual de la zona de estudio.

Foto 3. Estado actual sector donde se ubicará el puente del K0+000 al K0+240,72



Fuente: E&D ENCIVIL S.A.S.

2. ANTECEDENTES

El presente proyecto tiene como objetivo el "Mejoramiento de vías urbanas mediante la construcción de puentes vehiculares en los municipios de Rionegro y Cisneros del departamento de Antioquia". Esta intervención se fundamenta en los estudios y diseños validados por la Secretaría de Infraestructura Física y ejecutados por los municipio de Rionegro y Cisneros, los cuales fueron entregados a la Secretaría de Infraestructura Física mediante oficios con radicados 2025010134075 y 2025010140458 respectivamente.

Los Consultores que elaboraron los referidos diseños fueron:

- Puente en Rionegro: La firma consultora Alfa y Omega Ingenieros S.A.S.
- Puente en Cisneros: La firma consultora ENCIVIL S.A.S.

La necesidad de mejorar esta infraestructura no sólo responde a condiciones locales de deterioro estructural, sino también a un contexto nacional e internacional que exige el fortalecimiento de la red vial como base para aumentar

la competitividad. Según el Anuario Mundial de Competitividad 2024 del International Institute for Management Development (IMD), Colombia ocupó en general el puesto 57 entre 67 países y en el sector Infraestructura en el 2023 ocupó el puesto 57 mientras que en el 2024 el puesto 54, a pesar de que bajó no deja de ser preocupante el atraso en esta área en nuestro país. Dentro del subfactor de infraestructura, la calidad de las carreteras aún representa una gran preocupación por su bajo posicionamiento global, lo que se traduce en altos costos logísticos y limitaciones para la productividad nacional. De acuerdo al posicionamiento ocupado se tienen grandes retos como:

- Promover proyectos estratégicos que impacten a las poblaciones más vulnerables.
- Implementar estrategias para mejorar la resiliencia ante los impactos climáticos.
- Cerrar las brechas de productividad en la agricultura para mejorar la competitividad.
- Aumentar la participación en las cadenas de valor globales.
- Promover la transición energética hacia un modelo más sostenible.

A continuación se pueden observar los puntajes anteriormente indicados.

Figura 1. Clasifiación general entre países - AMC



Fuente: Anuario Mundial de Competitividad 2024

Figura 2. Clasificación general AMC en Infraestructura



Fuente: Anuario Mundial de Competitividad 2024

En este contexto, la inversión en infraestructura vial, especialmente en los municipios de Rionegro y Cisneros, se vuelve estratégica. La poca capacidad vial y de conectividad encarece el transporte de bienes y personas, restringe la competitividad de los productos locales y limita el acceso a servicios básicos. A nivel departamental, a pesar de contar con una red vial extensa de más de 18.000 km, persisten serias deficiencias, particularmente en vías urbanas que permiten la articulación entre centros urbanos y zonas rurales.

Asimismo, el desarrollo vial en Colombia, mediante programas como las vías 4G y 5G, ha buscado mejorar la conectividad, reducir los tiempos de desplazamiento y los costos de operación vehicular. Sin embargo, estos proyectos, que en gran parte se concentran en grandes corredores logísticos, aún no han logrado impactar de manera efectiva algunas zonas como Rionegro y Cisneros, donde persisten rezagos importantes en infraestructura básica.

La Gobernación de Antioquia ha adoptado políticas como la Política Pública de Movilidad Saludable, Segura y Sostenible (Ordenanza No. 9 de 2019), que busca reducir los accidentes, promover sistemas de transporte activos y mejorar las condiciones de transitabilidad. En línea con estos objetivos, el proyecto de construcción de los puentes urbanos en Rionegro y Cisneros representa una

acción concreta que permitirá mejorar la seguridad vial, impulsar la economía local, fomentar el turismo y contribuir al desarrollo sostenible del territorio.

De acuerdo al Plan de desarrollo del municipio de Cisneros la infraestructura vial es importante para generar crecimiento económico regional. La existencia de vías garantiza no sólo la comunicación entre poblaciones sino el intercambio comercial y el aumento de la productividad.

La Red Vial Urbana del municipio de Cisneros consta de 10,632 kilómetros de los cuales, según el plan de desarrollo de dicho municipio, el 57% se encuentra en buen estado, 7% en regular estado y 36% en mal estado. En la siguiente Figura 3 y Tabla 1 se puede observar los porcentajes del estado de estas vías urbanas.

Figura 3. Estado vías urbanas - Cisneros



Fuente: Plan de desarrollo 2024-2027 – municipio de Cisneros

Tabla 1. Estado vías urbanas - Cisneros

Estado	Longitud (km)
Bueno	6,060240
Regular	0,74424
Malo	3,82752
Total	**10,632**

Fuente: Elaboración – SIF(2025)

De acuerdo a la información recibida de la Secretaría de Planeación del municipio de Rionegro, se tienen en total 158,91 km de vías urbanas, de las cuales el 90% está en buen estado y el 10% en regular estado.

Si sumamos la Red Vial Urbana tanto de Rionegro como de Cisneros se obtiene un total de 169,542 km. De esta longitud 149,08 km se encuentran en buen estado, 16,634 km en regular estado y 3,828 km en mal estado según lo reportado por las administraciones municipales respectivas y la Secretaría de Infraestructura Física. En la Tabla 2 y Figura 4 se presenta la distribución detallada del estado de las mencionadas vías.

Tabla 2. Estado vías urbanas Rionegro y Cisneros

Estado	Longitud (km)		Porcentaje	Longitud (km)
	Cisneros	Rionegro		
Bueno	6,060	143,02	87,931	149,08
Regular	0,744	15,89	9,811	16,634
Malo	3,828		2,258	3,828
			Total	**169,542**

Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Estado vías urbanas Rionegro y Cisneros



Fuente: Elaboración propia

3. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo urbano y territorial de los municipios de Rionegro y Cisneros en el departamento de Antioquia enfrenta importantes retos en materia de infraestructura vial, movilidad y conectividad regional. Estos desafíos, de no ser atendidos con soluciones estructurales, pueden comprometer la competitividad de ambos municipios, afectar la calidad de vida de sus habitantes y limitar el desarrollo sostenible de la región.

En el caso de Rionegro, el acelerado crecimiento poblacional, el aumento del parque automotor y la expansión desorganizada del área urbana han derivado en una creciente congestión vehicular, particularmente en la zona urbana. Esta situación genera tiempos de desplazamiento cada vez mayores y una disminución en la eficiencia de la movilidad urbana, lo que a su vez repercute negativamente en la calidad del aire debido al incremento en las emisiones contaminantes. En este contexto, la construcción de puentes vehiculares se plantea como una solución integral para descongestionar puntos críticos de la ciudad, optimizar los flujos de tráfico, mejorar la movilidad urbana y, en consecuencia, elevar los estándares de calidad de vida de los ciudadanos.

Por su parte, Cisneros cuenta con una ubicación estratégica como eje vial entre diversas subregiones del departamento, siendo un punto clave para la articulación del Magdalena Medio, el Nordeste, el Valle de Aburrá y el Bajo Cauca. La infraestructura vial de Cisneros no solo cumple una función de integración territorial, sino que también es un factor determinante para el desarrollo económico, ya que facilita el intercambio comercial y el acceso a servicios. Con la ejecución del macroproyecto “Autopistas para la Prosperidad”, que fortalecerá la conexión vial entre Medellín y las principales rutas nacionales, Cisneros se posicionará como un nodo logístico de relevancia nacional. No obstante, este

potencial debe ir acompañado de inversiones en infraestructura local que permitan adaptarse a la creciente demanda de tránsito. El mejoramiento de vías urbanas y la construcción de puentes vehiculares se convierte en una necesidad prioritaria para garantizar una movilidad eficiente, segura y sostenible dentro del municipio

4. IMPACTO REGIONAL

La construcción de puentes vehiculares en los municipios de Rionegro y Cisneros responde a la necesidad de mejorar la conectividad urbana y regional en un contexto de crecimiento poblacional, económico y de expansión de la infraestructura vial del oriente y nordeste antioqueño. Este proyecto se inserta estratégicamente en un territorio que forma parte de los principales corredores logísticos del país, generando impactos positivos que trascienden el ámbito municipal.

En el municipio de Cisneros, la construcción del puente sobre el río Nús permitirá conectar los barrios La Cristalina y El Ciprés con la Ruta Nacional 62, una de las vías transversales más importantes del país. Esta ruta conecta el Urabá antioqueño con los Llanos Orientales, articulando a su paso troncales de transporte vitales como la Troncal de Occidente, la Troncal Central y la Carretera Marginal de la Selva.

Además, el puente facilitará el acceso al proyecto vial VINUS (Vías del Nus), que corresponde a la variante de Cisneros, diseñada para desviar el tráfico pesado del núcleo urbano, reducir la congestión y mejorar la seguridad vial. Esta interconexión será clave para integrar de manera eficiente el tránsito local con los flujos regionales y nacionales, mejorando la movilidad de pasajeros y mercancías en un municipio que es paso obligado entre el Valle de Aburrá y el Magdalena Medio.

Cisneros, ubicado alrededor de 77 kilómetros de Medellín por la Troncal Nacional Medellín – Puerto Berrío, forma parte de un corredor vial que incluye municipios como Bello, Copacabana, Girardota y Barbosa. La construcción del puente contribuirá directamente al fortalecimiento de esta red de transporte, apoyando el desarrollo de proyectos como “Autopistas para la Prosperidad”, que transformará a Cisneros en un nodo logístico clave para la conectividad del país.

En Rionegro, el mejoramiento de la infraestructura vial mediante la construcción de puentes busca mitigar los efectos negativos del crecimiento urbano acelerado, la motorización y la expansión del área urbana. La congestión vehicular ha generado largos tiempos de desplazamiento y deterioro en la calidad del aire, afectando la calidad de vida de los habitantes y la competitividad del municipio dentro de un sistema económico cada vez más globalizado.

Rionegro se ha destacado como un importante centro de desarrollo y conexión para la región. Gracias a su ubicación estratégica cerca del Aeropuerto Internacional José María Córdova y a las principales vías nacionales, el municipio no sólo se ha convertido en un nodo esencial para el comercio y la logística, sino también en un atractivo destino para inversionistas y turistas. Esta ubicación privilegiada facilita el acceso a mercados dentro y fuera del país, estableciendo una base sólida para el crecimiento económico y el desarrollo sostenible.

La presencia del aeropuerto y las principales rutas de transporte ofrecen ventajas logísticas únicas que impulsan sectores clave como el turismo, la logística y los servicios. Rionegro ha diversificado su economía más allá de la agricultura tradicional para incluir industrias, tecnología y servicios. Esta diversificación no solo ha reforzado la economía local, sino que también ha abierto un abanico de oportunidades de inversión.

La mejora de las vías urbanas mediante puentes no sólo contribuirá a descongestionar sectores críticos, sino que también permitirá una mejor

integración entre las comunas y los corredores viales regionales, tales como la vía Medellín – Rionegro – Marinilla, que es parte fundamental del flujo vehicular del Oriente antioqueño.

Rionegro es un centro económico, logístico y aeroportuario (con el aeropuerto José María Córdova) del departamento de Antioquia, y cualquier mejora en su infraestructura de transporte tiene un efecto multiplicador en la movilidad regional, el turismo, el comercio y la sostenibilidad ambiental.

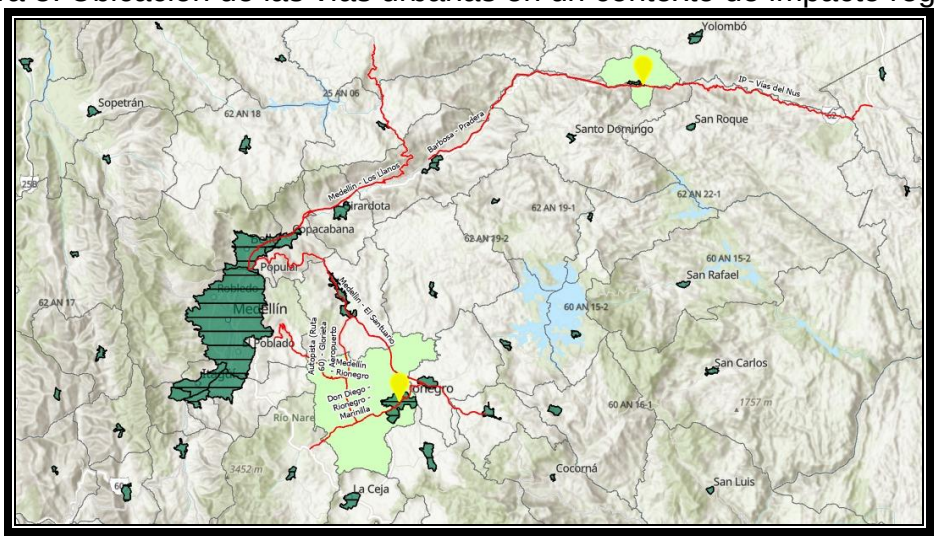
La conexión entre Rionegro y Cisneros se da principalmente a través de una red vial estratégica que integra al oriente y nordeste antioqueño con el resto del país. Desde Rionegro, se accede a la Autopista Medellín – Bogotá (Ruta Nacional 60) que atraviesa el Valle de San Nicolás y enlaza con Medellín. Desde la capital departamental, la Ruta Nacional 62 conduce hacia el nordeste, pasando por Bello, Copacabana, Girardota y Barbosa, hasta llegar a Cisneros. Esta continuidad vial convierte a ambos municipios en nodos clave dentro de un eje logístico fundamental para la circulación de personas, bienes y servicios entre el interior del país y las regiones portuarias del Caribe y el Magdalena Medio. La mejora en la infraestructura de Rionegro y Cisneros mediante puentes vehiculares refuerza esta conexión intermunicipal, favoreciendo no sólo la movilidad local, sino también la integración territorial a escala regional y nacional.

Finalmente, se puede decir que el proyecto de construcción de puentes vehiculares en Rionegro y Cisneros tiene un impacto regional significativo, al mejorar la conectividad urbana y su integración con corredores viales nacionales estratégicos. Estos puentes no solo fortalecen la movilidad local, sino que también articulan el territorio con redes logísticas de importancia nacional, promoviendo el desarrollo económico, la sostenibilidad y la competitividad de la región.

En la siguiente Figura 5 se puede observar la ubicación de los municipios y las

vías y municipios que se integran.

Figura 5. Ubicación de las vías urbanas en un contexto de impacto regional



Fuente: SIF, 2025

5. ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO DEL PROYECO

El proyecto de mejoramiento de vías urbanas mediante la construcción de puentes vehiculares en los municipios de Rionegro y Cisneros genera un encadenamiento de impactos positivos que contribuyen al desarrollo local, regional y nacional. Este encadenamiento se manifiesta desde la mejora en la infraestructura física hasta la dinamización económica y el fortalecimiento institucional, permitiendo una mejor calidad de vida para la población y una mayor competitividad territorial.

El mejoramiento de la infraestructura vial mediante la construcción de puentes vehiculares en zonas estratégicas urbanas de Rionegro y Cisneros, mejora la conectividad vial local y acceso eficiente entre barrios y con corredores viales regionales como la Ruta Nacional 62 y la vía Medellín – Rionegro – Marinilla, lo que representa una reducción de tiempos de desplazamiento, descongestión del tráfico urbano, y aumento en la seguridad vial.

Este proyecto es clave en la integración de los sectores urbanos mediante infraestructura que facilita el tránsito entre zonas actualmente desconectadas como es el caso de Cisneros o congestionadas como es el caso de Rionegro, lo que mejora la movilidad interna de los municipios y la conexión eficiente con vías de mayor jerarquía, para articular con proyectos estratégicos como VINUS y Autopistas para la Prosperidad, Autopista Medellín – Rionegro – Marinilla, lo cual potencia la movilidad regional y reduce el tráfico pesado en zonas residenciales.

Indudablemente el presente proyecto responde a una dinamización Económica y Social, ya que es más eficiente el acceso a servicios, comercios, instituciones educativas y de salud, lo que genera una mayor circulación de bienes y personas dentro de los municipios y entre estos y sus áreas de influencia, esto a su vez estímula la economía local, incremento de oportunidades laborales y fortalecimiento del tejido social.

Acorde con lo anterior el proyecto mejora la Calidad de Vida, ya que reduce la congestión vehicular y las emisiones contaminantes por tiempos de espera prolongados disminuyendo la contaminación atmosférica y sonora en sectores residenciales, esto ayuda a la mejora en la salud pública, habitabilidad urbana y bienestar general de los ciudadanos.

El proyecto fortalece la Planificación y Gestión Territorial con las intervenciones enmarcadas en los instrumentos de planificación territorial como los POT y EOT de los municipios, ya que hay mayor coherencia entre el desarrollo urbano y las inversiones en infraestructura, consolidando territorios más organizados, resilientes y sostenibles.

Por todo lo anterior el proyecto no sólo cumple una función técnica al construir puentes para el tránsito vehicular, sino que desencadena un conjunto de

beneficios encadenados que mejoran la competitividad de los municipios, fortalecen la conectividad regional y elevan los niveles de calidad de vida de la población. Así, el encadenamiento producto del proyecto evidencia su pertinencia y alto valor estratégico para el desarrollo integral del territorio.

6. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

6.1 Descripción general de la zona de influencia

El municipio de Rionegro está ubicado en el Altiplano o Valle de San Nicolás en el Oriente Antioqueño, en sus límites comparte borde hacia el norte con los municipios de Guarne y San Vicente, hacia el sur con La Ceja, hacia el este con Marinilla y El Carmen de Viboral y hacia el oeste con El Retiro, Envigado y Medellín. Su área urbana se divide en 4 comunas, Comuna 1- Liborio Mejía, Comuna 2- San Antonio, Comuna 3- Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo y la Comuna 4- El Porvenir. Su área rural se conforma por 4 corregimientos, Corregimiento Sur- Gilberto Echeverri Mejía, Corregimiento Occidente- José María Córdova, Corregimiento Centro- Casimiro García y Corregimiento Norte- Néstor Esteban Sanint Arbeláez.

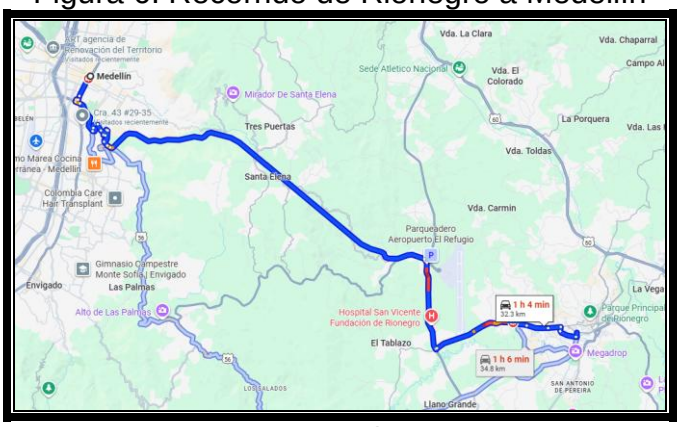
Rionegro por su oferta de bienes y servicios, dinámicas económicas, laborales y sociales es conocido como el centro industrial y comercial del Valle de San Nicolás. Es uno de los municipios más importantes del departamento a nivel histórico y es considerado “La cuna de la libertad”.

Rionegro cuenta con una serie de vías que la comunican con el oriente antioqueño y el departamento. Se destacan la Autopista Medellín-Bogotá, La Vía las Palmas y la vía Santa Elena. También tiene conexión directa con los municipios de El Carmen, La Ceja, El Retiro y Marinilla con la vía del tranvía que conecta con la Autopista Medellín-Bogotá. Además de varias vías en doble calzada que

atraviesan el municipio mejorando la movilidad en su interior: Vía Juan de Dios Morales y El sistema vial del río.

El municipio de Rionegro dista de la ciudad de Medellín 32 km aproximados lo que se traduce en 1 hora 4 minutos. En la siguiente Figura 6 se puede observar el recorrido.

Figura 6. Recorrido de Rionegro a Medellín



Fuente: Google maps

El municipio de Cisneros está ubicado al nordeste del departamento de Antioquia, Colombia, a unos 88 km de Medellín, y es conocido por su rica historia ferroviaria, con sitios como la antigua Estación del Ferrocarril y el Túnel de La Quiebra. Su economía, que antes giraba en torno al ferrocarril, hoy se basa en la agricultura, la ganadería, el comercio y el turismo, ofreciendo actividades como visitas a trapiches, deportes de aventura y la exploración de sus charcos naturales.

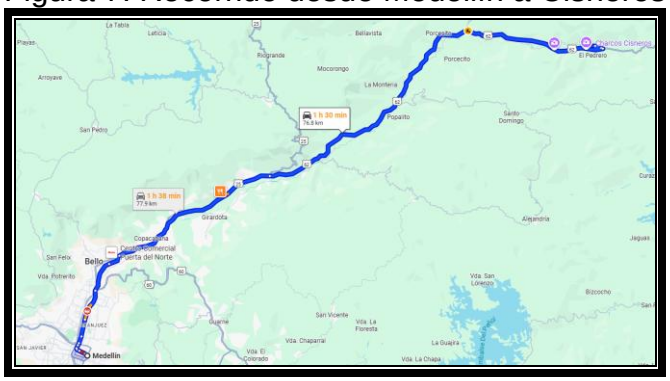
Cisneros limita por el Oriente con los municipios de Yolombó y Santo Domingo; por el Occidente con los municipios de Yolombó y Santo Domingo; por el Norte con el municipio de Yolombó; y por el Sur con el municipio de Santo Domingo.

La zona urbana del municipio está organizada políticamente por 21 barrios, de acuerdo al EOT y la última actualización catastral realizada en el año 2012 los

barrios son los siguientes: El Uno, El Algarrobo, Florencia, Barrio Nuevo, La Vega, Punto Rojo, La Parranda, El Centro, La Esmeralda, Hospital, Cera Larga, La Ye, San Germán, Catacas, El Ciprés, Villa Laureles, La Cristalina, La Clavellina, Las Camelias, Villa Nelly y Altos de Villa Nelly. Además, cuenta con 14 veredas las cuales como son: Bella Fátima, Cruces, El Dos, Palmira, Santa Ana, Campo Alegre, El Silencio, Bellavista, El Brasil, El Limón, Sabanalarga, Santa Elena, El Cadillo, San Victorino.

Desde la ciudad de Medellín hasta el municipio de Cisneros se tiene un recorrido cercano a 77 km que se convierten en 1 hora 30 minutos de viaje terrestre, según google maps, tal como se observa en la siguiente Figura 7.

Figura 7. Recorrido desde Medellín a Cisneros



Fuente: Google maps

En el mapa de localización del proyecto se puede observar la ubicación exacta de los tramos de vía a intervenir.

6.2 Localización específica del proyecto

En la siguiente Tabla 3 se pueden apreciar los datos puntuales de la ubicación específica del proyecto en donde se encuentra el municipio, la categoría, la subregión, el tramo, las abscisas, las longitudes y las coordenadas, además en las Figuras X se puede observar el mapa de localización.

Tabla 3. Localización específica del proyecto

Municipio	Categoría	Subregión	Tramo	Abscisas		Longitud de Intervención (Km)	Longitud total de Intervención (Km)	Coordenadas	
				Inicio	Fin			Inicio	Fin
Rionegro	Vías Urbanas	Oriente	Lazo 1	K00+000	K0+101.4	0,1014	0,27507	X:4,645,484.75 Y:2,263,153.53	X:4737558,05 Y:2238099,009
			Puente	K0+101.4	K0+139.62	0,03822		X: 4737558,05 Y:2238099,009	X:4737577.22 Y:2238063.61
			Lazo 1.1	K00+139.62	K0+150.07	0,01045		X: 4737577.22 Y:2238063.61	X:4737554.89 Y:2238104.78
			Lazo 2	K0+000.00	K0+125.00	0,125		X: 4737668.63 Y:2238087.80	X:4737621.48 Y:2237963.83
Cisneros	Vías Urbanas	Nordeste	lazo 1	K00+000	K00+54.25	0,05425	0,24072	X: 4770302.13 Y:2280759.852	X:4770306.86 Y:2280813.58
			Puente	K00+54.25	K00+119.25	0,065		X: 4770306.86 Y: 2280813.58	X:4770307.95 Y:2280878.73
			Lazo 2	K00+119.25	K00+240.72	0,12147		X: 4770307.95 Y: 2280878.73	X:4770281.140 Y:2280994.85
			Total longitud intervención			**0,51579**	**0,51579**		

Fuente: Elaboración - SIF

7. CONTRIBUCIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA

El presente proyecto se alinea estratégicamente con las políticas públicas a nivel nacional, departamental y municipal, contribuyendo al cumplimiento de metas y objetivos definidos en los planes de desarrollo vigentes. A nivel nacional, responde al Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”, específicamente al Programa 2402 - Infraestructura red vial regional, dentro del Pilar 12 del Bloque Estratégico I, que promueve la integración intrarregional y el fortalecimiento de vínculos urbano-rurales mediante modelos de desarrollo supramunicipales, siendo catalizador del componente de intervención en vías regionales.

En el ámbito departamental, se articula con el Plan de Desarrollo “Por Antioquia Firme” 2024-2027, en la línea estratégica 53 - Inversión desde la confianza, particularmente en el programa 530102 - Infraestructura estratégica para la

conexión e integración territorial, que busca mejorar la competitividad y equidad mediante el fortalecimiento de la conectividad.

A nivel municipal, el proyecto aporta al cumplimiento del plan de desarrollo de Rionegro “Ciudad del Bienestar”, dentro de la línea estratégica 03 - Cuidado de la Casa Común, en el programa 030506 - Mantenimiento de la malla vial, medido por el indicador de vía urbana mejorada.

De igual forma, en el municipio de Cisneros, la iniciativa se inscribe en la línea estratégica 2 - Infraestructura, ordenamiento territorial y desarrollo urbano del plan “Juntos somos el futuro”, en el programa de mejoramiento de la malla vial urbana y rural, alineándose con el indicador 240211403 – vía urbana mejorada. En conjunto, el proyecto representa una intervención multisectorial que fortalece la movilidad urbana y la integración territorial como motor de desarrollo equitativo y sostenible. En la siguiente Tabla 4 se pueden observar los planes de desarrollo mencionados.

Tabla 4. Plan de desarrollo

CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO	PLAN DE DESARROLLO	PROGRAMA Y LÍNEA ESTRATÉGICA AL QUE CONTRIBUYE EL PROYECTO DE INVERSIÓN
Nacional	(2022-2026) Colombia Potencia Mundial de la Vida	Programa: 2402 - Infraestructura red vial regional. Transformación: 5. Convergencia regional Pilar: 11. Bloque estratégico I 1. Integración intrarregional (intraurbana, urbano-rural, subregional) a partir de: i) el desarrollo de ciudades más sostenibles, compactas y equitativas Catalizador: 01. Aprovechamiento de la ciudad construida, participativo e incluyente, para el fortalecimiento de los vínculos intraurbanos Componente: a. Gestión de los centros de las áreas urbanas

CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO	PLAN DE DESARROLLO	PROGRAMA Y LÍNEA ESTRATÉGICA AL QUE CONTRIBUYE EL PROYECTO DE INVERSIÓN
Departamental	"Por Antioquia Firme" 2024-2027	Estratégica: 53-Inversión desde la confianza. 5301-Infraestructura para la equidad y la competitividad. Programa: 530102-Infraestructura estratégica para la conexión e integración territorial.
Municipal - Rionegro	"Rionegro Ciudad del Bienestar" 2024-2027	Línea estratégica: 03. Cuidado de la Casa Común. Componente: 0305. Movilidad, Infraestructura y equipamiento de Ciudad. Programa: 030506 Mantenimiento de la malla vial Indicador: Vía urbana mejorada
Municipal - Cisneros	"Juntos somos el futuro" 2024 - 2027	Línea Estratégica 2 – infraestructura, ordenamiento territorial y desarrollo urbano. Sector 24 – transporte Programa: Mejoramiento de la malla vial urbana y rural Indicador: 240211403 vía urbana mejorada.

8. ÁRBOL DE PROBLEMAS

8.1 EFECTO DIRECTO

8.1.1 Aumento en los tiempos de viaje.

8.2 EFECTOS INDIRECTOS

8.2.1 Aumento en los costos de transporte.

8.2.2 Disminución en la oferta y demanda de productos de la región debido a las restricciones de transporte.

8.2.3 Daños frecuentes de los vehículos.

8.3 PROBLEMA

Dificultad en la intercomunicación terrestre de la población de los municipios de Rionegro y Cisneros en las subregiones Oriente y Nordeste del departamento de Antioquia.

8.4 CAUSA DIRECTA

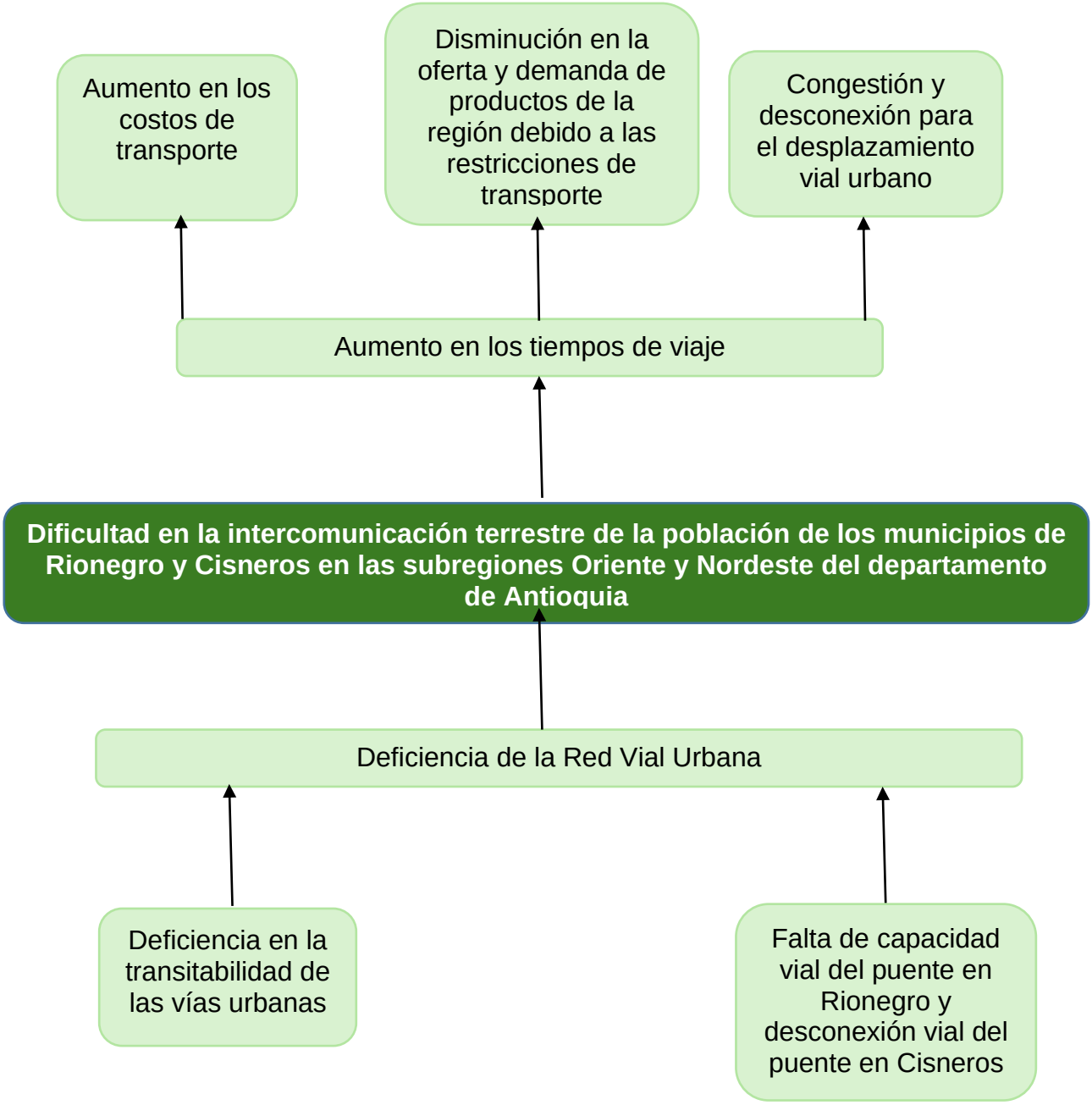
8.4.2 Deterioro de la Red Vial Urbana.

8.5. CAUSAS INDIRECTAS

8.5.1 Deterioro de la superficie de rodadura.

8.5.2 Diseño estructural inadecuado de los puentes para soportar carga vehicular pesada y resistir condiciones climáticas extremas

8.6. ILUSTRACIÓN ÁRBOL DE PROBLEMAS



9. ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

9.1 Identificación de participantes

El proyecto “Mejoramiento de Vías Urbanas mediante la Construcción de Puentes Vehiculares en los Municipios de Rionegro y Cisneros del Departamento de Antioquia” cuenta con la participación activa de diversos actores clave, tanto del ámbito institucional como comunitario, cuya articulación es fundamental para la adecuada formulación, estructuración e implementación de la iniciativa.

En primer lugar, la comunidad de los municipios de Rionegro y Cisneros desempeña un rol esencial como beneficiaria directa del proyecto. Su contribución se centra en ejercer una veeduría ciudadana activa, promoviendo la transparencia y el control social durante todas las fases del proyecto. Esta comunidad tiene como principal expectativa mejorar su conectividad, especialmente entre las zonas rurales y urbanas, garantizando desplazamientos más seguros, ágiles y eficientes que incidan positivamente en su calidad de vida.

Desde el ámbito departamental, la Gobernación de Antioquia, a través de su Secretaría de Infraestructura Física, actúa como cooperante estratégico. Esta entidad es responsable de la estructuración técnica, administrativa y financiera del proyecto, lo cual incluye la elaboración de estudios complementarios, así como el aporte de recurso humano especializado. Además, tiene la responsabilidad de presentar el proyecto ante el Sistema General de Regalías para su respectiva viabilización. Su interés está alineado con el cumplimiento de las metas establecidas en el Plan de Desarrollo Departamental, particularmente en lo concerniente al fortalecimiento de la Red Vial Urbana.

Por su parte, los municipios de Rionegro y Cisneros, también en calidad de cooperantes, han contribuido con la elaboración de los estudios y diseños básicos

del proyecto, además de proporcionar la información requerida por el Departamento para su presentación. La participación municipal refleja el compromiso de las administraciones locales con el desarrollo territorial y con el objetivo de mejorar la movilidad urbana, optimizando los tiempos de desplazamiento y promoviendo el bienestar de sus habitantes.

En conjunto, estos actores representan una sinergia institucional y comunitaria orientada al logro de un objetivo común: el mejoramiento integral de la infraestructura vial urbana, como motor de desarrollo y equidad territorial en el departamento de Antioquia. En la siguiente Tabla 5 se puede observar los participantes del proyecto.

Tabla 5. Participantes del proyecto

ACTOR	ENTIDAD	POSICIÓN	TIPO DE CONTRIBUCIÓN	INTERÉS O EXPECTATIVA
Otro	Comunidad de los municipios de Rionegro y Cisneros.	Beneficiario	Brindar veeduría al proyecto.	Generar conectividad de las zonas rurales a las zonas urbanas con seguridad y rapidez.
Departamental	Antioquia	Cooperante	Estructuración del proyecto de manera técnica (de los estudios complementarios), administrativa y financiera, por medio de la Secretaría de Infraestructura Física y aportar el recurso humano necesario para la presentación del proyecto a viabilización ante	Cumplir con las metas del Plan de Desarrollo Departamental en cuanto a la Red Vial Urbana. La Gobernación de Antioquia es la encargada de presentar el proyecto ante las entidades competentes.

ACTOR	ENTIDAD	POSICIÓN	TIPO DE CONTRIBUCIÓN	INTERÉS O EXPECTATIVA
			el Sistema General de Regalías.	
Municipal	Municipio de Rionegro	Cooperante	Elaboración de los estudios y diseños básicos. Apoyar al Departamento con la información requerida para la presentación del proyecto.	Mejorar la comunicación y el desplazamiento oportuno y seguro de los habitantes de la zona y así su calidad de vida.
Municipal	Municipio de Cisneros	Cooperante	Elaboración de los estudios y diseños básicos. Apoyar al Departamento con la información requerida para la presentación del proyecto.	Mejorar la comunicación y el desplazamiento oportuno y seguro de los habitantes de la zona y así su calidad de vida.

Fuente: Elaboración propia

9.2 Análisis de los participantes

Teniendo en cuenta que el diálogo social y la participación comunitaria, son los mecanismos de gobernanza que permiten definir las necesidades de la población, priorizar las intervenciones públicas e identificar las acciones de corresponsabilidad entre los diferentes actores del desarrollo social y territorial para la construcción colectiva del Plan de Desarrollo Departamental, se llevó a cabo un proceso participativo a través de 25 mesas sectoriales y poblacionales, 9 encuentros subregionales y los espacios digitales dispuestos por la Oficina de Comunicaciones en la página web institucional y las redes sociales. Estas instancias tuvieron como base de discusión el Programa de Gobierno pues, tal como establece la norma constituye la estructura fundamental del Plan de

Desarrollo. Las mesas poblacionales y sectoriales dejaron como balance la participación de un total de 1.585 personas. Entre tanto, los encuentros subregionales implicaron a más de 2.500 actores estratégicos de los territorios que realizaron ejercicios de priorización respecto de las iniciativas e intervenciones a ejecutar en el marco del Plan de Desarrollo Departamental. El resultado de estos ejercicios acompaña el planteamiento del objetivo de cada línea estratégica y se convierte en un insumo para la formulación del componente programático y la respectiva priorización presupuestal (Plan de Desarrollo “Por Antioquia Firme” 2024-2027, pág 52).

El departamento de Antioquia, en coordinación con los municipios de Rionegro y Cisneros, ha decidido terminar de estructurar, formular y presentar el proyecto para la consecución de recursos de la fuente de financiación SGR – Asignación para la Inversión Regional del 60%. Este proyecto responde a las necesidades de la población beneficiaria en relación con la construcción de los puentes Avenida Los Estudiantes en Rionegro y puente sobre el río Nus en Cisneros, mejorando el tramo de intervención con un alcance de 0,51579 km, quienes actuarán como veedores del proyecto.

Acorde con lo anterior la ejecución estará articulada y coordinada entre los participantes del proyecto. La Secretaría de Infraestructura Física de la Gobernación de Antioquia es la encargada de realizar la contratación de las obras y de la interventoría del proyecto.

10.POBLACIÓN AFECTADA Y BENEFICIADA

El proyecto “Mejoramiento de vías urbanas mediante la construcción de puentes vehiculares en los municipios de Rionegro y Cisneros del departamento de

Antioquia" tiene como población beneficiaria directa a los habitantes de los municipios de Rionegro y Cisneros ubicados en las subregiones Oriente y Nordeste del departamento de Antioquia, beneficiando 157.302 personas. Esta población está distribuida en dos municipios: Rionegro, con 146,880 habitantes, y Cisneros, con 10,422 habitantes.

9.1 Distribución por género

En cuanto a la distribución por género, se observa una ligera predominancia de la población femenina en ambos municipios. En Rionegro, las mujeres representan el 51.1% de la población, con 74,971 personas, mientras que los hombres constituyen el 48.9%, con 71,909 personas. De manera similar, en Cisneros, la población femenina corresponde al 52.6%, con 5,487 habitantes, y la masculina al 47.4%, con 4,935 habitantes.

Sumando ambos municipios, la población femenina representa el 51.2% del total de beneficiarios, frente al 48.8% de la población masculina. Esta distribución sugiere que las acciones contempladas en el proyecto deben incluir un enfoque de género, que garantice que tanto hombres como mujeres se beneficien equitativamente de las mejoras en infraestructura vial. Considerar las necesidades específicas de cada género es clave para promover la inclusión social y facilitar el acceso a servicios básicos de manera segura y eficiente para toda la comunidad.

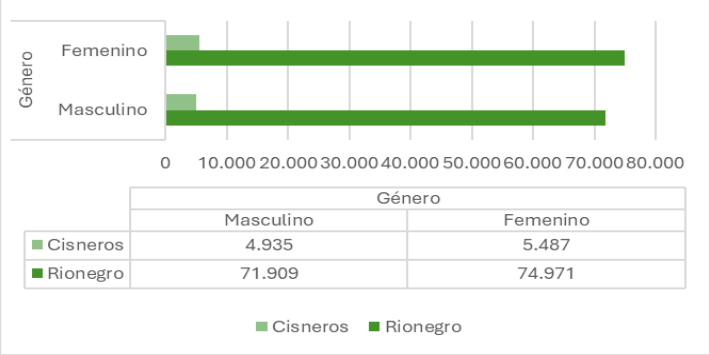
La mencionada intervención no sólo mejorará la conectividad y dinamizará la economía local, sino que también debe estar diseñada para atender las particularidades de la población beneficiaria en términos de género, asegurando que las mujeres, que constituyen una ligera mayoría, tengan igual acceso y oportunidades para aprovechar los beneficios del proyecto. En la siguiente Tabla 6 y Figura 8 se puede observar la población discriminada por municipio y por género.

Tabla 6. Distribución por género

Municipio	Género		Población Total	Coordenadas de ubicación
	Masculino	Femenino		
Rionegro	71.909	74.971	146.880	Latitud: 6.149871397872554 Longitud: -75.3822722277752
Cisneros	4.935	5.487	10.422	Latitud: 6.5372806 Longitud: -75.0835836
Totales	**76.844**	**80.458**	**157.302**	

Fuente: Censo DANE - 2018 con proyección a 2024. Datos consultados en Terridata (DNP)

Figura 8. Distribución por género



Fuente: Elaboración propia

9.2 Por grupos etarios

El proyecto “Mejoramiento de vías urbanas mediante la construcción de puentes vehiculares en los municipios de Rionegro y Cisneros, del departamento de Antioquia” beneficia a una población total de 157,302 personas distribuidas en diferentes grupos etarios. Este análisis permite entender mejor las características demográficas de los beneficiarios.

En Rionegro, que cuenta con una población total de 146,880 habitantes, el grupo más numeroso es el de adultos entre 20 y 59 años, con 87,198 personas, lo que representa aproximadamente el 59.4% del total del municipio. Le sigue la población menor de 14 años con 24,697 personas (16.8%), el grupo de mayores de 60 años con 25,304 personas (17.2%) y finalmente el grupo de jóvenes entre 15 y 19 años, con 9,681 personas (6.6%).

En el municipio de Cisneros, con una población total de 10,422 habitantes, se observa una distribución similar, aunque en menor escala. El grupo entre 20 y 59 años es también el mayor, con 5,508 personas, lo que representa el 52.8% del total. Le sigue la población menor de 14 años con 2,011 personas (19.3%), los mayores de 60 años con 2,224 personas (21.3%) y finalmente los jóvenes de 15 a 19 años con 679 personas (6.5%).

Sumando ambos municipios, la población entre 20 y 59 años conforma el grupo mayoritario con 92,706 personas, representando el 59% del total. La población menor de 14 años alcanza los 26,708 habitantes (17%), los mayores de 60 años suman 27,528 personas (17.5%), y los jóvenes entre 15 y 19 años comprenden el 6.6% con 10,360 personas.

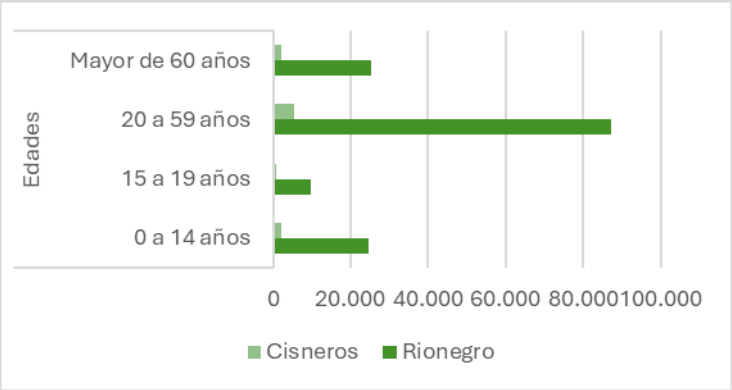
Este análisis revela que la mayor parte de la población beneficiaria está en edad productiva, lo que sugiere que el mejoramiento de las vías y la construcción de puentes vehiculares facilitará la movilidad de personas activas laboralmente, beneficiando directamente la economía local y el acceso a servicios básicos. Sin embargo, también se consideran las necesidades de los grupos más vulnerables, como los niños, jóvenes y adultos mayores, garantizando que las infraestructuras construidas sean seguras, accesibles y adecuadas para todos. En la siguiente Tabla 7 y Figura 9 se puede observar la distribución por grupos etarios.

Tabla 7. Distribución por grupos etarios

Municipio	Edades				Población Total	Coordenadas de ubicación
	0 a 14 años	15 a 19 años	20 a 59 años	Mayor de 60 años		
Rionegro	24.697	9.681	87.198	25.304	146.880	Latitud: 6.149871397872554 Longitud: -75.3822722277752
Cisneros	2.011	679	5.508	2.224	10.422	Latitud: 6.5372806 Longitud: -75.0835836
Totales	**26.708**	**10.360**	**92.706**	**27.528**	**157.302**	

Fuente: Censo DANE - 2018 con proyección a 2024. Datos consultados en Terridata (DNP)

Figura 10. Distribución por grupos etarios



Fuente: Elaboración propia

9.3 Población zona rural vs zona urbana

De acuerdo con los datos, la mayoría de la población beneficiaria reside en áreas urbanas, representando un 67,25% del total, mientras que el 32,75% corresponde a la población rural. Esta distribución indica que aproximadamente dos terceras partes de las personas que se beneficiarán de la mejora en la infraestructura vial viven en zonas urbanas.

En el municipio de Rionegro, la población urbana asciende a 96.520 habitantes, lo que equivale al 65,7% del total municipal, mientras que la población rural es de 50.360 personas, es decir, el 34,3%. Por su parte, en Cisneros, el predominio urbano es aún mayor, con 9,271 habitantes (89%) viviendo en zonas urbanas, y una población rural de 1,151 personas (11%).
Este patrón refleja la concentración de población en las zonas urbanas de ambos municipios, especialmente en Cisneros, donde la mayoría vive en el casco urbano. No obstante, una parte significativa de la población aún reside en áreas rurales, especialmente en Rionegro, donde más de un tercio de los habitantes viven fuera del área urbana.

Para el proyecto, esta distribución, en su mayoría resientes de la zona urbana, es

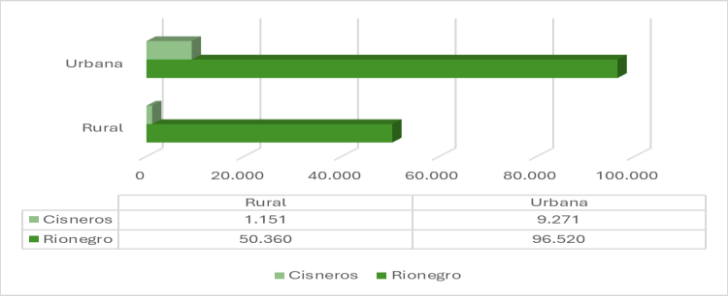
muy importante toda vez que el mejoramiento de las vías está enfocado a los tramos urbanos lo que servirá de integración de las comunidades rurales con las comunidades urbanas. Esto permitirá facilitar el acceso a servicios básicos, actividades económicas y sociales, contribuyendo a reducir las brechas de acceso entre zonas rurales y urbanas, y promoviendo un desarrollo más equilibrado y sostenible en la región. En la siguiente Tabla 9 y Figura 12. se pueden observar los datos anteriormente analizados.

Tabla 9. Población Rural Vs Urbana

Población rural Vs Urbana			
Municipio	**Rural**	**Urbana**	**Total**
Rionegro	50.360	96.520	146.880
Cisneros	1.151	9.271	10.422
Totales	**51.511**	**105.791**	**157.302**
Porcentaje	**32,75%**	**67,25%**	

Fuente: Censo DANE - 2018 con proyección a 2024. Datos consultados en Terridata (DNP)

Figura 12. Población Rural Vs Urbana



Fuente: Elaboración propia

9.4 Análisis complementario de población beneficiaria

9.4.1 Consideraciones grupos étnicos

El municipio de Andes presenta una composición étnica diversa. Según los datos del Censo DANE 2018, con proyección a 2024 consultados en Terridata (DNP), la población indígena en el municipio asciende a 1.844 personas, lo que refleja una presencia significativa de comunidades originarias que se verán beneficiados por

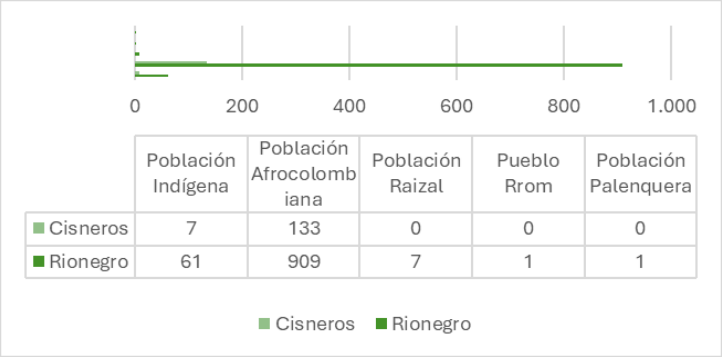
el proyecto, adicionalmente la población afrocolombiana en Andes es de 1.271 habitantes, constituyendo un grupo étnico considerable dentro del territorio. La presencia de la población raizal es mínima, con solo 4 personas reportadas, y la población palenquera prácticamente inexistente, con un solo individuo registrado. No se reporta población del pueblo Rrom en la zona. La distribución de esta población se puede observar en la siguiente Tabla 8 y en la Figura 11.

Tabla 8. Población étnica

Población étnica					
Municipio	**Población Indígena**	**Población Afrocolombiana**	**Población Raizal**	**Pueblo Rrom**	**Población Palenquera**
Rionegro	61	909	7	1	1
Cisneros	7	133	0	0	0
Totales	**61**	**909**	**7**	**1**	**1**

Fuente: Censo DANE - 2018 con proyección a 2024. Datos consultados en Terridata (DNP)

Figura 11. Población étnica



Fuente: Elaboración propia

El anterior perfil étnico evidencia que el desarrollo de la infraestructura vial mejore la conectividad y el acceso a servicios básicos como salud, educación y mercados, fortaleciendo las condiciones de vida y el desarrollo socioeconómico de estas poblaciones. Además, al reducir tiempos y costos de transporte, se promoverá una mayor integración territorial que permitirá a estas comunidades mantener y fortalecer sus prácticas culturales y económicas en un entorno más accesible. De

esta manera, el proyecto contribuirá a la inclusión social y a la equidad territorial, respetando y valorizando la diversidad étnica presente en la región.

9.4.2 Población víctima

La población víctima del conflicto armado presente en los municipios de Rionegro y Cisneros constituye un componente social de alta relevancia para el proyecto “Mejoramiento de vías urbanas mediante la construcción de puentes vehiculares”. De acuerdo con la información reportada por la Unidad para las Víctimas (octubre de 2025), ambos territorios concentran un número significativo de personas afectadas por distintos hechos victimizantes, lo cual exige que la planificación y ejecución de las obras incorporen enfoques diferenciales y criterios de accesibilidad.

En conjunto, los dos municipios registran 18.054 personas desplazadas, siendo éste el hecho victimizante más representativo. Rionegro alberga la mayor proporción, con 16.476 personas, lo que refleja su papel histórico como municipio receptor de población desplazada y su función como centro urbano articulador del oriente antioqueño. Cisneros, aunque con un volumen inferior (1.578 personas), presenta cifras significativas en relación con su tamaño poblacional, lo que evidencia la necesidad de fortalecer su infraestructura para facilitar la integración y movilidad segura de esta población vulnerable.

Asimismo, se identifican 1.123 víctimas con discapacidad, distribuidas entre 988 personas en Rionegro y 135 en Cisneros. Este grupo demanda especial atención en el diseño de la infraestructura, pues los puentes vehiculares y las vías complementarias también reflejarán condiciones adecuadas para este grupo personas, garantizando la seguridad vial.

A lo anterior se suman 3.461 víctimas de otros hechos diferentes al desplazamiento, que incluyen amenazas, homicidios, desaparición forzada y delitos contra la integridad personal, entre otros. La presencia de este conjunto diverso de afectaciones indica que las obras proyectadas deben contribuir a mejorar la percepción de seguridad y fortalecer la conectividad entre sectores urbanos.

En conjunto, estas cifras reflejan que los municipios involucrados mantienen una estructura social con altos niveles de vulnerabilidad acumulada. Por ello, el mejoramiento de vías urbanas mediante la construcción de puentes vehiculares no sólo responde a una necesidad técnica de movilidad, sino que se convierte en una intervención con impacto social directo, al facilitar el acceso a servicios, promover la integración territorial y fortalecer la seguridad urbana.

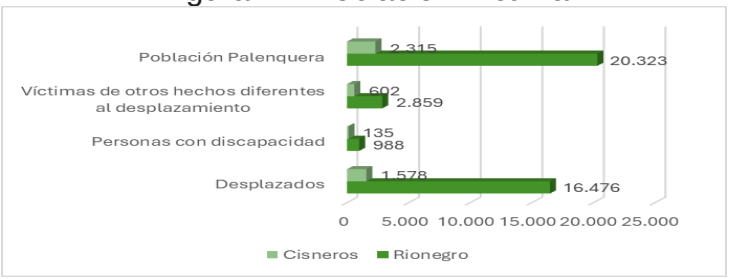
En la siguiente Tabla 9 y Figura 12 se pueden observar los datos relacionados con la población víctima mencionados.

Tabla 9. Población Víctima

Municipio	Desplazados	Personas con discapacidad	Víctimas de otros hechos diferentes al desplazamiento	Total
Rionegro	16.476	988	2.859	20.323
Cisneros	1.578	135	602	2.315
Totales	**18.054**	**1.123**	**3.461**	**22.638**

Fuente: Boletín fichas estadísticas - Rionegro y Cisneros. Unidad para las Víctimas. Octubre del 2025

Figura 12. Población Víctima



Fuente: Elaboración propia

10. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS

10.1 Objetivo General

Mejorar la intercomunicación terrestre de la población de los municipios de Rionegro y Cisneros en las subregiones Oriente y Nordeste del departamento de Antioquia.

Indicadores para medir el objetivo general:

Indicador objetivo:

Vía urbana mejorada – Código: 53010211
Medido a través de: Kilómetros
Meta: 0,51579

Notas:

- Se presenta únicamente el indicador “Vía urbana mejorada” para medir el objetivo general, ya que el Plan de Desarrollo “Por Antioquia Firme” 2024–2027 contempla este único indicador para evaluar todos los productos relacionados, tanto el mejoramiento de vías como la construcción de puentes. Por ello, la unidad de medida establecida es la longitud, expresada en kilómetros, tal como lo define el indicador.
- Acorde con lo anterior en la longitud mostrada se encuentra incluido el puente que hace parte del presente proyecto.
- En el indicador que mide el objetivo general se indica la meta con dos decimales como lo permite la plataforma MGA web, es decir, 0,52 kilómetros.

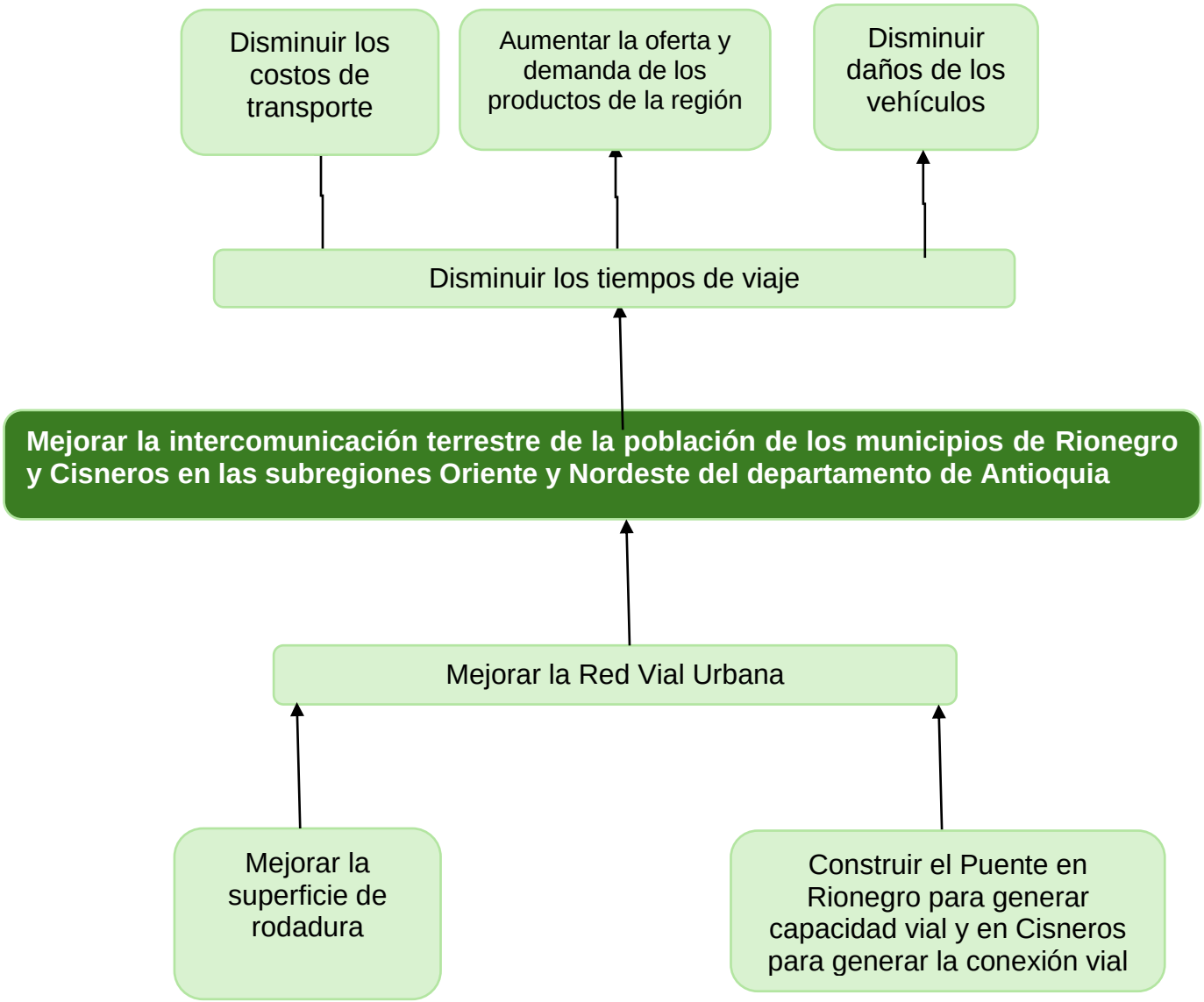
10.2 Objetivos Específicos

9.2.1 Mejorar la Red Vial Urbana.

9.2.2 Mejorar la superficie de rodadura.

9.2.3 Construir el Puente en Rionegro para generar capacidad vial y en Cisneros para generar la conexión vial.

10.3 Árbol de objetivos



11. ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto propone intervenir 0,51579 km de vías urbanas. La ejecución física (ejecución obra) se plantea en 6 meses y la financiera en 18 meses, en donde se realizará lo siguiente:

Tramos urbanos - Rionegro: Se construirá un puente Avenida Los Estudiantes L=38,22m (abscisas K00+101.4 - K00+139.62) aledaño al existente. La superestructura será en vigas de concreto postensado con tablero será de 13,20m de ancho. La subestructura contará con 4 apoyos, 2 son de tipo estribo y los otros 2 centrales de tipo pilar, con una viga cabezal, pantallas y aletas, cimentación profunda mediante caisson de diámetro 1,20m; las profundidades de serán de 15 m (ejes 1 y 4) y de 20,07m y 20,04m (ejes 2 y 3). También se intervendrán 0,23685 km de accesos al puente que comprenden 3 lazos viales (lazo 1=0,1014km, lazo 1,1=0,01045km y lazo 2=0,125km), una cicloruta de 142,91m y se pavimentarán estos tramos con 23cm de base granular y 15cm de mezcla asfáltica tipo MDC-19.

Tramos urbanos – Cisneros: Se construirá un puente sobre el río Nus L=65m (K00+54.25 a K00+119.25), compuesto por un tramo en vigas postensadas y el otro tramo en vigas reforzadas. La sección transversal será de 7m que incluyen 2 carriles de 3m de y 1m de andén. El tablero tendrá un espesor de 0,22m. Las vigas tendrán una curva vertical para garantizar el gálibo mínimo de 2,50m. La cimentación se realizará en pilotes de 1,50m de diámetro y profundidades de 17m, 20m y 14m según el eje. En los accesos se intervendrán 0,17572km (abscisas K00+000 - K00+54.25 y K00+119.25-K00+240.72) en donde se construirán losas de aproximación, un muro en tierra armada, se pavimentará con 20cm de MGTC y 3,5cm de asfalto y se instalarán 297,19 m de bordillos.

Finalmente, en los tramos de intervención se realizará tala, siembra de árboles, señalización y se implementará el PMT y el PMA.

12. ESTUDIO DE NECESIDADES

El estudio de necesidades nos permite identificar los problemas y necesidades que deben ser atendidos para mejorar el desplazamiento vial, en este sentido, el proyecto que nos ocupa, presenta actualmente una problemática crítica en su infraestructura, toda vez que el puente existente Avenida Los Estudiantes ubicado en el municipio de Rionegro para la maniobra oriente – norte en el ingreso a la zona centro del municipio presenta movilidad reducida y poca capacidad vial para atender la circulación de los modos de transporte por la zona hacia el norte; además, en el municipio de Cisneros existe una desconexión sobre el río Nus para comunicar los barrios localizados en ambos costados del río y así mismo comunicar con la Ruta Nacional 62 y el peaje, adicionalmente no se cuenta con señalización adecuada lo que representa un peligro para la seguridad vial, es por esta razón que el proyecto responde a la necesidad urgente de construir dos puentes ubicados en la zona urbana de los municipios de Rionegro y Cisneros. A continuación, se presenta la demanda, la oferta y el déficit que se tiene en dichos municipios de las subregiones Oriente y Nordeste del departamento de Antioquia, que es donde está ubicado el presente proyecto.

Demanda: Se tienen en total 169,542 kilómetros de la Red Vial Urbana en los municipios de Rionegro y Cisneros del departamento de Antioquia. (En la MGA solo se consideran 2 decimales, es decir, 169,54 km)

Oferta: Son 149,08 kilómetros de la Red Vial Urbana en los municipios de Rionegro y Cisneros, en buen estado que suplen la necesidad de desplazamiento

vial.

Déficit: Se requiere el mejoramiento de 20,462 kilómetros de la Red Vial Urbana en los municipios de Rionegro y Cisneros del departamento de Antioquia para un mejor desplazamiento vial. (En la MGA solo se consideran 2 decimales, es decir, 20,46 km)

13. RELACIÓN DE PRODUCTOS

13.1 Puente construido en vía urbana existente (Producto principal del proyecto)

Medido a través de: Número de puentes.

Cantidad: 2

13.2 Vía urbana mejorada

Medido a través de: kilómetros de vías urbanas.

Cantidad: 0,41257

14. RELACIÓN DE ACTIVIDADES

En el Anexo 1 se puede observar el cálculo de la cadena de valor de forma detallada con sus respectivos insumos por actividades y por productos:

14.1. Puente construido en vía urbana existente (Producto principal del proyecto)

14.1.1 Actividad 16: *Desviación del cauce*

Costo: ***$ 73.985.683***

Entregable: ***1 un***

14.1.2	Actividad 14	*Construir subestructura del puente* Costo: ***1.360.014.041*** *Entregable:* ***2 un***
14.1.2	Actividad 14	*Construir superestructura del puente* Costo: ***$ 3.243.961.887*** *Entregable:* ***2 un***
14.1.3	Actividad 14	*Implementar PMA* Costo: ***$ 679.434.033*** *Entregable:* ***6 meses***
14.1.4	Actividad 14	*Implementar PMT* Costo: ***$ 144.592.579*** *Entregable:* ***6 meses***
14.1.5	Actividad 14	*Obtener pólizas de garantías* Costo: ***$ 61.389.831*** *Entregable:* ***1 un***
14.1.7	Actividad 14	*Realizar interventoría* Costo: ***$ 1.539.720.381*** *Entregable:* ***11 meses***

*Total puente construido en vía secundaria**:*** ***$ 7.103.098.435***

14.2. Vía urbana mejorada

14.2.1	Actividad 1	*Construir estructura del pavimento*

Costo: ***$ 1.460.789.288***

Entregable: ***0,41257 km***

14.2.2	Actividad 2	*Realizar señalización y demarcación* *Costo:* ***$ 74.430.344*** *Entregable:* ***515,79 m***
14.2.3	Actividad 2	*Construir ciclorruta* *Costo:* ***$ 106.607.335*** *Entregable:* ***150 m***
14.2.4	Actividad 3	*Realizar componente forestal* Costo: ***$ 203.532.003*** *Entregable:* ***500 un***
14.2.5	Actividad 4	*Instalar compuertas* Costo: ***$ 59.834.255*** *Entregable:* ***2 un***
14.2.6	Actividad 4	*Instalar tubería para cables eléctricos* Costo: ***$ 5.621.890*** *Entregable:* ***64,50 m***
14.2.7	Actividad 4	*Construir bordillos* Costo: ***$ 40.114.265*** *Entregable:* ***297,19 m***
14.2.8	Actividad 4	*Construir muro en tierra armada*

Costo: ***$ 679.595.527***

Entregable: ***42,35 m***

Total vía urbana mejorada: **$ 2.630.524.907**

VALOR TOTAL DEL PROYECTO: ***$ 9.733.623.342***

15.INDICADORES DE GESTIÓN

La fuente de verificación que permite el seguimiento al cumplimiento del indicador de gestión del Plan de Desarrollo son los informes de gestión presentados por la Secretaría de Infraestructura Física que son los informes de interventoría, ya que hacen relación a la ejecución del proyecto específicamente.

A continuación, se puede observar la cantidad de informes por periodo en este proyecto.

Tabla 10. Programación informes de Interventoría

PROGRAMACIÓN INFORMES DE INTERVENTORÍA	
Actividad	**Periodo**
	PERIODO 0
Informes de Interventoría	11 Informes

16.CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Corresponde a la ejecución física y a la ejecución financiera de los tramos de vías a mejorar. La Etapa Contractual considera las actividades principales que se adelantarán en la vía que será intervenida.

Para la ejecución física y financiera del proyecto se tiene un tiempo estimado de

18 meses, discriminados como se indica a continuación:

Actividad	Plazo (meses)	Observaciones
Etapa Precontractual	3	Tiempo transcurrido entre la publicación de la Resolución de Apertura del Proceso hasta la firma de los Contratos de Obra e Interventoría.
Etapa Contractual	11	Tiempo transcurrido entre Acta de Inicio y Acta de Terminación para cada uno de los contratos de Obra e Interventoría. Inicia con la ejecución de las obras y termina con el recibo a satisfacción de éstas, además de la caracterización del tramo vial.
Etapa de liquidación	4	Liquidación contratos obra e interventoría
TOTAL	**18**	

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
República de Colombia

"MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES EN LOS MUNICIPIOS DE RIONEGRO Y CISNEROS DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA"

CRONOGRAMA DEL PROYECTO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	VALOR	TIEMPO EN PERIODOS																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	APERTURA DEL PROCESO DE SELECCIÓN - ETAPA PRECONTRACTUAL																			
2	ETAPA CONTRACTUAL																			
2,1	*Puente construido en vía terciaria*																			
2,1,1	Licencias y permisos																			
2,1,2	Desviación del cauce	73.985.683								36.992.842	36.992.842									
2,1,3	Construcción de la subestructura	1.360.014.041								680.007.021	680.007.021									
2,1,4	Construcción de la superestructura	3.243.961.887										1.081.320.629	1.081.320.629	1.081.320.629						
2,1,5	PMA	679.434.033								113.239.006	113.239.006	113.239.006	113.239.006	113.239.006	113.239.004					
2,1,6	PMT	144.592.579								24.098.763	24.098.763	24.098.763	24.098.763	24.098.763	24.098.763					
2,1,7	Pólizas de garantías	61.389.831								61.389.831										
2,1,8	Interventoría	1.539.720.381				6.447.742	6.447.742	6.447.742	6.447.742	243.272.499	243.272.499	243.272.499	243.272.499	243.272.499	243.272.499	54.294.424				
2,2	*Vía terciaria mejorada*																			
2,2,1	Construcción Estructura del pavimento	1.460.789.288											730.394.644	730.394.644						
2,1,2	Señalización y demarcación	74.430.344													74.430.344					
2,2,3	Ciclorruta	106.607.335											53.303.668	53.303.668						
2,2,4	Componente forestal	203.532.003									50.883.001	50.883.001	50.883.001	50.883.001						
2,2,5	Compuertas	59.834.255													59.834.255					
2,2,6	Instalar tubería para cables eléctricos	5.621.890										5.621.890								
2,1,7	Construcción de bordillos	40.114.265													40.114.265					
2,2,8	Construcción muro en tierra armada	679.595.527										339.797.764	339.797.764							
3	ETAPA DE LIQUIDACIÓN DE CONTRATOS																			
	VALOR TOTAL PROYECTO	9.733.623.342	9.733.623.342																	
	SUBTOTALES					6.447.742	6.447.742	6.447.742	6.447.742	1.158.999.961	1.148.493.130	1.858.233.551	2.636.309.972	2.296.512.209	554.989.130	54.294.424				
	TOTAL POR PERIODO					9.733.623.342														
	TOTAL PROYECTO		9.733.623.342																	

Notas:

1. Este cronograma está enfocado en mostrar la ejecución física y financiera del proyecto pero no pretende mostrar el cronograma detallado de la obra.
2. Los permisos requeridos para la ejecución del proyecto son:
- Permisos de Ocupación de cauce.
- Trámite de permiso de Aprovechamiento forestal.
- Permiso PMT, no tiene ningún costo.

Los costos asociados a los trámites y permisos no se indican en el punto 2,1,1 de este cronograma porque están incluidos dentro del presupuesto del PMA y el personal requerido dentro del AIU.

- Ejecución Rionegro ⟶ y ejecución Cisneros ⟹

17. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Nombre de la alternativa	Pasa a preparación
Construir un nuevo trazado vial	No
Mejorar la intercomunicación terrestre con construcción dos puentes ubicados en la zona urbana de los municipios de Rionegro y Cisneros de las subregiones Oriente y Nordeste del departamento de Antioquia.	Si

17.1 Descripción de la alternativa seleccionada:

Alternativa seleccionada: **Mejorar la intercomunicación terrestre con construcción dos puentes ubicados en la zona urbana de los municipios de Rionegro y Cisneros de las subregiones Oriente y Nordeste del departamento de Antioquia.**

Para mejorar la intercomunicación terrestre de los municipios de Rionegro y Cisneros de las subregiones Oriente y Nordeste del departamento de Antioquia se propone una ejecución física (ejecución obra) de 6 meses y financiera de 18 meses. Para lo cual se pretende mejorar 0,51579 kilómetros de los tramos de las vías objeto de intervención que corresponden a los accesos y la construcción de dos puentes, en donde, dentro del proyecto se tiene proyectado realizar los siguientes productos:

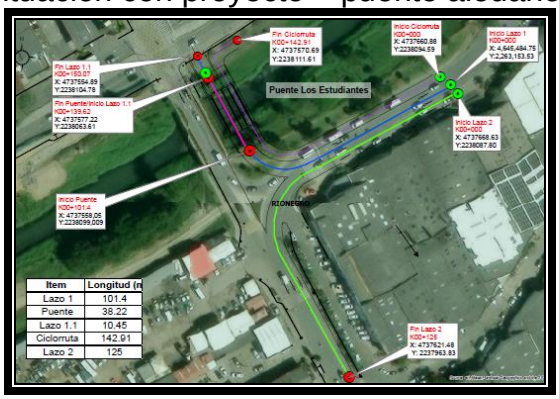
17.1.1 Puente construido en vía urbana existente:

Como ya se dijo antes, para este proyecto se tiene estipulado la construcción de dos puentes, así:

- Puente Avenida los estudiantes en Rionegro:

En la zona de estudio se proyecta la implantación de un puente sobre el Rio Negro paralelo al existente, de acuerdo al mapa de localización del proyecto se ubica en las abscisas del K00+101.4 al K00+139.62, es decir que tendrá una longitud de 38,22 m, este puente se construirá como medida de mitigación para las dinámicas de movilidad que se presentan en la zona específicamente para la maniobra oriente - norte, ingreso a la zona centro del municipio. En la siguiente Figura 13, se puede observar la ubicación del puente.

Figura 13. Situación con proyecto – puente aledaño al existente



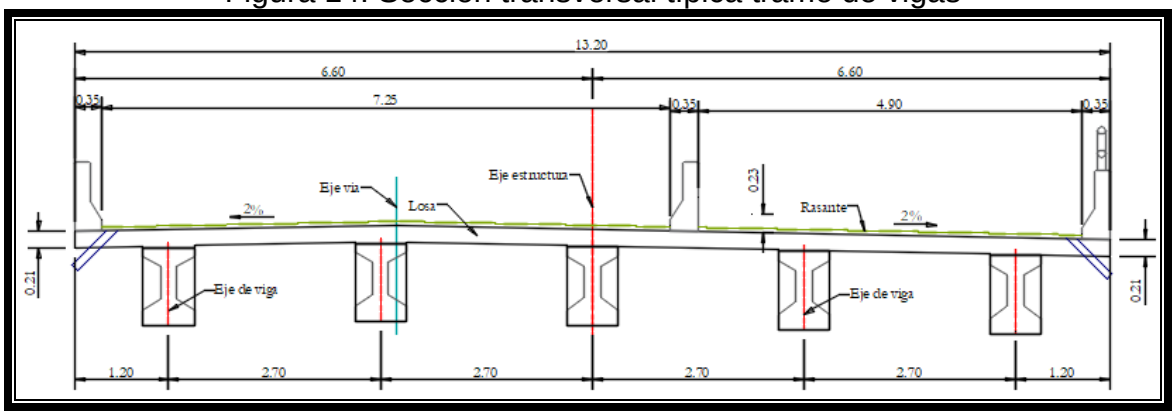
Fuente: E&D Alfa y Omega Ingenieros S.A.S

Para lo cual se realizaron los estudios y diseños respectivos, en donde se tiene una sección transversal del puente que consta de una ciclorruta, un andén y una calzada que abarca 2 carriles. Dichos estudios arrojaron las siguientes actividades a realizar:

Desvío cauce: Por solicitud de la autoridad ambiental se contempla para la excavación de las pilas de este proyecto la desviación del cauce del río Negro con Bolsas en tela de polipropileno de dimensiones 95 cm x 95cm x 114 cm tipo, BigBag o Similar, lo cual incluye llenado con retroexcavadora e instalación en el sitio previsto.

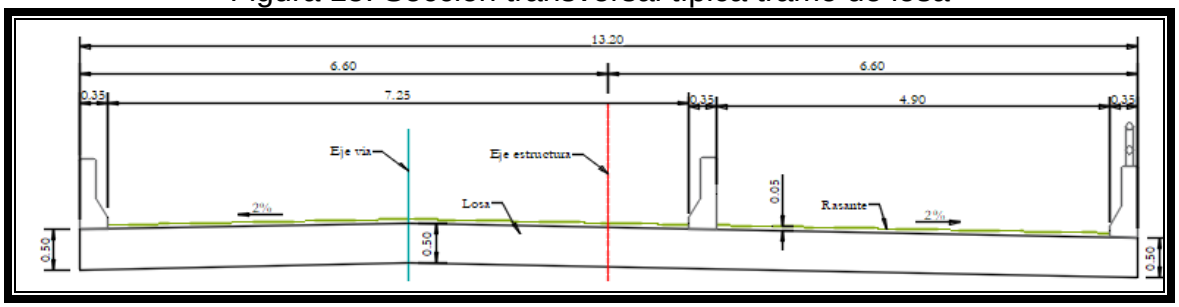
Superestructura: La superestructura del puente será construida en vigas de concreto postensado. Dicha superestructura está conformada por un tablero de toda la longitud del puente y 13,20m de ancho que se divide en 3 tramos, es decir, 2 tramos de losa maciza y un tramo de vigas postensadas con sección transversal en I, en las siguientes Figura 14 y 15 se presenta la sección transversal típica del tablero por la longitud del puente.

Figura 14. Sección transversal típica tramo de vigas



Fuente: E&D Alfa y Omega

Figura 15. Sección transversal típica tramo de losa

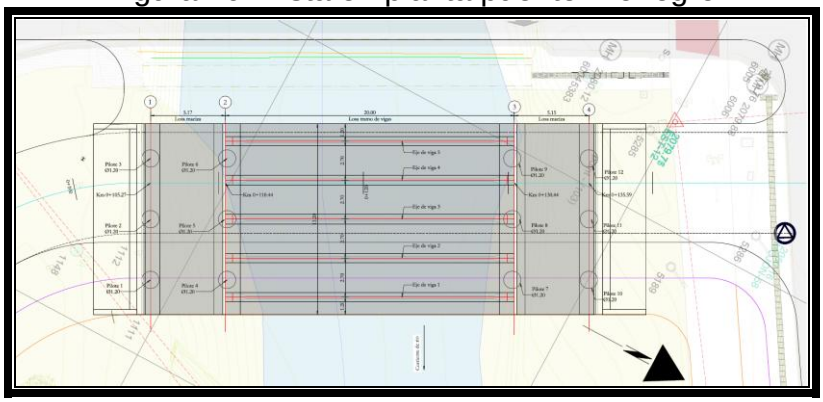


Fuente: E&D Alfa y Omega

Subestructura: La subestructura está conformada por 4 apoyos, de los cuales 2 extremos son de tipo estribo y los 2 intermedios son de tipo pilar, cada uno cuenta con una viga cabezal y sus respectivas pantallas y aletas, éstos soportados por caisson de diámetro 1,20 m. La longitud de desplante de las cimentaciones será de 15 m para los ejes 1 y 4 y de 20,07 y 2,04 m para los ejes 2 y 3

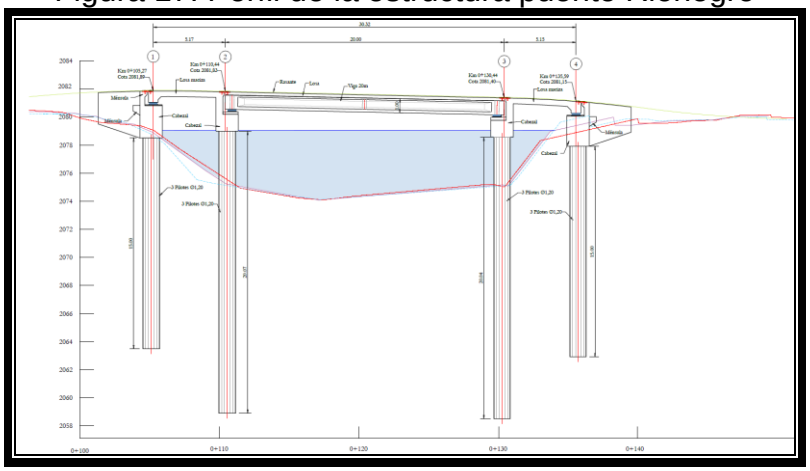
respectivamente a partir del nivel actual del terreno, sin embargo, se deberá garantizar que el material de fundación sea el definido como “Residual IC-IIA” debido a que los módulos mecánicos con los cuales se realizaron los cálculos de la capacidad de soporte y deformaciones son de este material. Las Pila-pilote-caisson serán fundidos en el sitio en concreto reforzado Clase C (28 MPa. En las siguientes Figuras 16 y 17 se puede observar el diseño propuesto.

Figura 16. Vista en planta puente Rionegro



Fuente: E&D Alfa y Omega

Figura 17. Perfil de la estructura puente Rionegro



Fuente: E&D Alfa y Omega

- <u>Puente sobre el río Nus en Cisneros:</u>

Se estima localizar el puente al costado oriental del municipio de Cisneros, 1.0

kilómetro antes del peaje Cisneros, contiguo a la cancha sintética. Este puente está localizado en el casco urbano del municipio de Cisneros, Antioquia de la vía entre Barbosa y Cisneros. Con el fin de conectar los barrios La Cristalina y El Cipres con la Ruta Nacional 62 y el peaje. Los estudios y diseños arrojaron las siguientes actividades a realizar:

Superestructura: El puente se proyecta con un tramo en vigas postensadas y otro en vigas reforzadas para una longitud del puente estimada en 65m.

El ancho de la sección transversal será de 7,00m distribuidos de la siguiente manera: dos (2) carriles de 3,00m de ancho y un (1) andén de 1,00m de ancho. Según los estudios se diseñaron las vigas postensadas, vigas en concreto reforzado y losas de tablero correspondientes, teniendo en cuenta el proceso constructivo de la superestructura con el que se analizó el puente, el cual se detalla en los planos respectivos.

En cada uno de los ejes se va a disponer de una viga cabezal cuadrada con dimensiones de 1,60m x 1,60m que descansará sobre dos pilotes de 1,50m de diámetro separados a 4,50 m en sentido transversal con una longitud total de 7,00m.

Entre los ejes 1 y 2 se proyectan dos (2) vigas postensadas con una altura de 2,25m, longitud de 40,00 m y una separación de 3,50 m entre ellas. El tablero tendrá un espesor de 0,22m. Estas vigas cuentan con una curva vertical necesaria para garantizar un gálibo de 2,50m mínimo en la zona del cauce del río con la finalidad de permitir el flujo de materiales por debajo del puente.

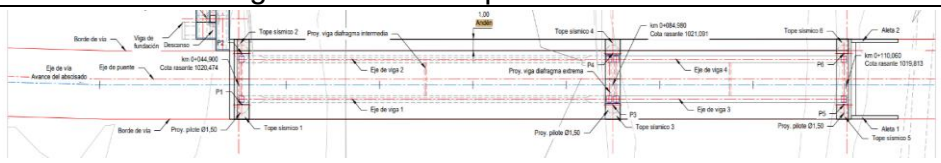
Entre los ejes 2 y 3 se proyectan dos (2) vigas en concreto reforzado de 1,60 m de altura, una longitud de 25,00 m y una separación de 2,30 m. El tablero tendrá un

espesor de 0,22m. De igual manera estas vigas cuentan con una curva vertical definida por la rasante.

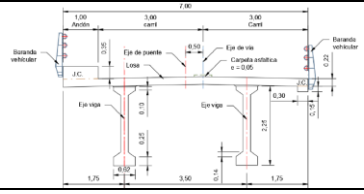
El tensionado se realizará por ambos extremos de los cables. Los anclajes de ambos extremos son móviles.

En la siguiente Figura 18 se puede observar los diseños propuestos.

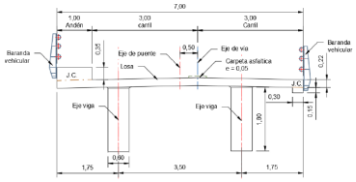
Figura 18. Diseño puente Cisneros



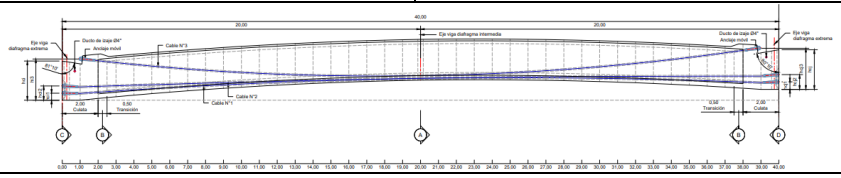
Planta general



Sección transversal vigas postensadas entre ejes 1 y 2



Sección transversal vigas reforzadas entre ejes 2 y 3



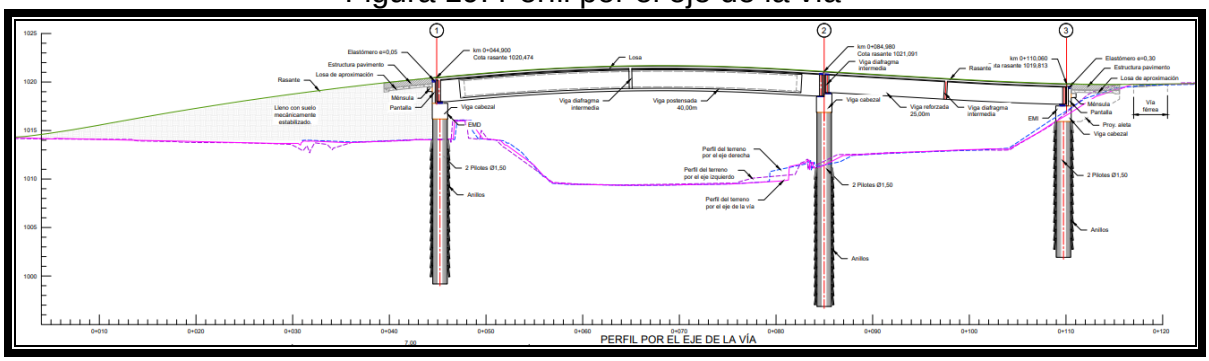
Elevación longitudinal viga de 40m

Fuente: E y D DEACIVIL S.A.S.

Subestructura: Según los estudios realizados para el diseño de los pilotes, los especialistas tuvieron en cuenta el confinamiento generado por los módulos de reacción o balasto y las cargas axiales resultantes de las diferentes combinaciones de carga, cabe resaltar que la profundidad de desplante fue previamente escogida de acuerdo a los estados de carga, resistencia límite, condición de servicio y evento extremo, comparados con la capacidad portante del suelo para cada una de estas combinaciones.

De acuerdo con la geometría mostrada para los estribos, se planteó que la transmisión de cargas al suelo se realice por 2 pilotes separados a 4,50m entre ejes. Los pilotes deben tener una longitud de 17,00m en el eje 1, 20,00m en el eje 2 y 14,00m para el eje 3 para cumplir con los criterios de capacidad y estabilidad portante. El diámetro manejado para los pilotes de este puente es de 1,5m. En la siguiente Figura 19 se puede observar el diseño propuesto.

Figura 19. Perfil por el eje de la vía



Fuente: E&D ENCIVIL S.A.S.

De acuerdo con las cargas trasmitidas en cada pila, se tiene que, con un diámetro de fuste de 1,5 m y sin campana y las longitudes estimadas, se tienen capacidades de soporte suficiente para atender las solicitaciones de la estructura.

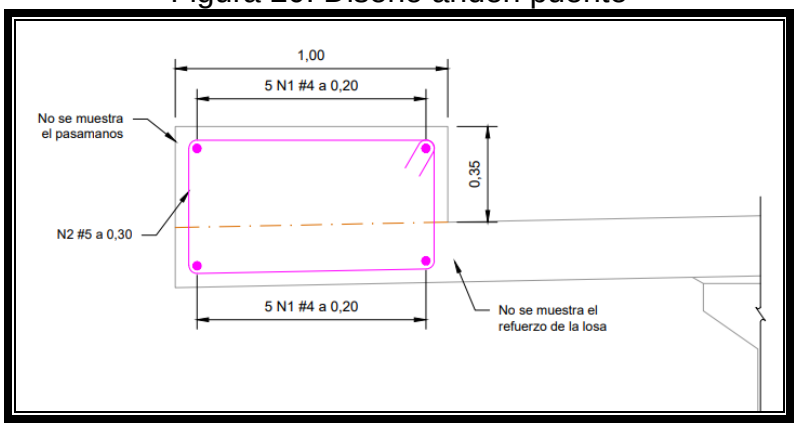
Para la construcción de las diferentes estructuras se utilizará acero de refuerzo con una resistencia de fluencia de 420MPa (4200 kgf/cm2), y un módulo de elasticidad de 200.000MPa (2.000.000 kgf/cm2) que cumpla las especificaciones ASTM A706.

Se usaron cables de 19 torones de 15mm de acero 270 Ksi, de baja relajación.

El puente contará con un andén peatonal de 1 m de ancho por 0,35 m de espesor, el cual se construirá encima de la losa del puente en toda su longitud, es decir en los 65 m. La construcción del andén se realizará en concreto reforzado clase D de

21 Mpa. En la siguiente Figura 20 se puede observar el diseño propuesto.

Figura 20. Diseño andén puente



Fuente: E&D – ENCIVIL S.A.S.

17.1.2 Vía urbana mejorada:

Para integrar los puentes con las vías existentes, es necesario ejecutar las obras de acceso y los mejoramientos correspondientes.

- TRAMOS URBANOS - RIONEGRO:

La longitud de intervención corresponde a 236,85 m de tramos de vía urbanos (sin incluir la longitud del puente), que corresponde a 101,4 m del lazo 1, 10,45 m del lazo 1.1 y 125 m del lazo 2, así:

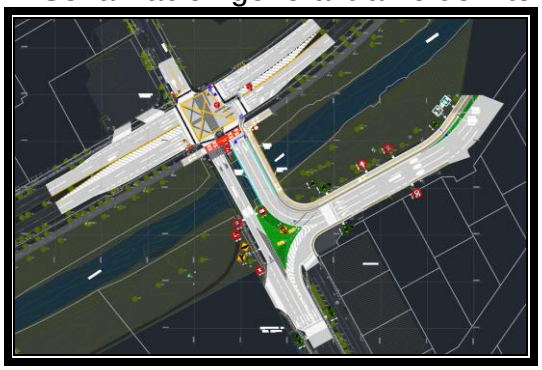
Tramos	Longitud (m)
Lazo 1	101,4
lazo 1,1	10,45
Lazo 2	125
Total	**236,85**

Las actividades que hacen parte del tramo de intervención para los accesos al puente en el municipio de Rionegro son:

Ciclorruta: La ciclorruta contemplada consta de 150 m de longitud por 2,5 m de ancho con un espesor de carpeta asfáltica de 10 cm instalada sobre una base granular de 0,30 m y un geotextil ubicado en toda el área. Adicionalmente se contempla la señalización respectiva, la cual está contemplada en el presupuesto de obra.

Señalización: Para este proyecto se contempla la señalización en el tramo de intervención incluido el puente, en donde se tiene en cuenta el borrado mecánico de demarcaciones, el retiro de 2 señales viales y la reinstalación de 1 señal, además de la instalación de 15 señales verticales, 35 señales de delimitador de carril, la demarcación de 3.494 m de líneas con pintura acrílica en frío reflectorizada y 36 m2 de demarcación incluyendo pictogramas, adicionalmente la instalación de 72 tachas reflectivas, 56 boyas plásticas, 29 captafaros y 12 delineadores tubulares. En la siguiente Figura 21 se puede observar de forma general el diseño propuesto.

Figura 21. Señalización general tramo de intervención



E&D ENCIVIL S.A.S.

Componente forestal: Con respecto al componente forestal se requiere la tala de 33 árboles para la ejecución de los trabajos, así mismo se realizará la siembra 330 árboles como compensación y sembrarán 1.983 m2 de bloques de césped tipo macana. En la siguiente Figura 22 se puede observar parte del área que cubre el componente forestal.

Figura 22. Parte de la zona a sembrar



Fuente: E&D ENCIVIL S.A.S

Compuertas: para este proyecto en las descargas de las tuberías se contemplan dos tapas compuertas Charnela Circular de 36” (900 mm) y de 24” (600 mm) fabricada en hierro dúctil ASTM A536, tornillería en acero inoxidable, y recubrimiento epóxico conforme a AWWA C-560

Componente Eléctrico: Para este proyecto sólo se contempla la instalación de 64,50 metros de tubería de PVC TPD en diámetros de 3” y 2”, incluyendo todos los accesorios necesarios. Estas tuberías funcionarán como ductos para el cableado eléctrico, el cual será instalado posteriormente y no forma parte del alcance de este proyecto.

Pavimentación: Para realizar los trabajos de pavimentación en los 236,85 m de los accesos al puente, que hacen parte del mejoramiento de la vía, es necesario la demolición de los bordillos y el asfalto existente en el tramo de intervención y todas las demás actividades necesarias para la construcción de la estructura del pavimento, en donde se contempla la instalación de 23 cm de base granular y 15 cm de mezcla asfáltica en caliente tipo densa MDC-19. Así mismo se contempla un espesor de 7 cm de sobre la losa del puente.

- TRAMOS URBANOS - CISNEROS

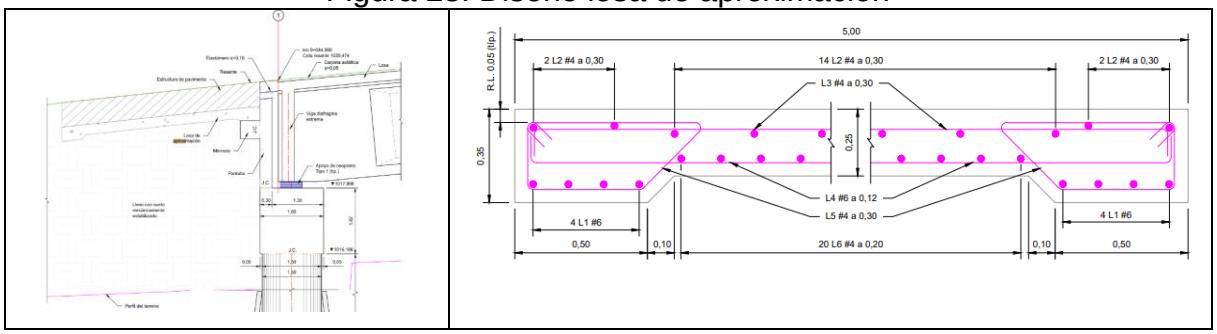
La intervención de los accesos al puente suma en total 175,72 m, sin incluir los 65m de la longitud del puente, así:

Tramos	Longitud
Lazo 1	54,25
Lazo 2	121,47
Total	**175,72**

En donde se realizarán las siguientes actividades:

Losa de aproximación: Para el acceso vehicular al puente es necesario la construcción de la losa de aproximación en concreto reforzado clase D de 28 Mpa., la cual irá soportada en el lleno con suelo mecánicamente estabilizado. Dicha losa será de 7 m de ancho, 0,25 m de espesor y 5 m de longitud. A continuación, en la Figura 23 se puede observar el diseño propuesto.

Figura 23. Diseño losa de aproximación



Fuente: E&D – ENCIVIL S.A.S.

Muros en tierra armada: Se hicieron los cálculos para el muro de contención de aproximación requerido en la margen derecha del puente para el acceso de los vehículos al puente.

Según las condiciones de topografía de la zona, la configuración del muro se

define con módulos entre 2,0 m y 6,5 m de altura, con una longitud de 10 módulos que suman 35,0 m más el módulo de cierre de 7,5 cm y con anchos de base de hasta 8.5m.

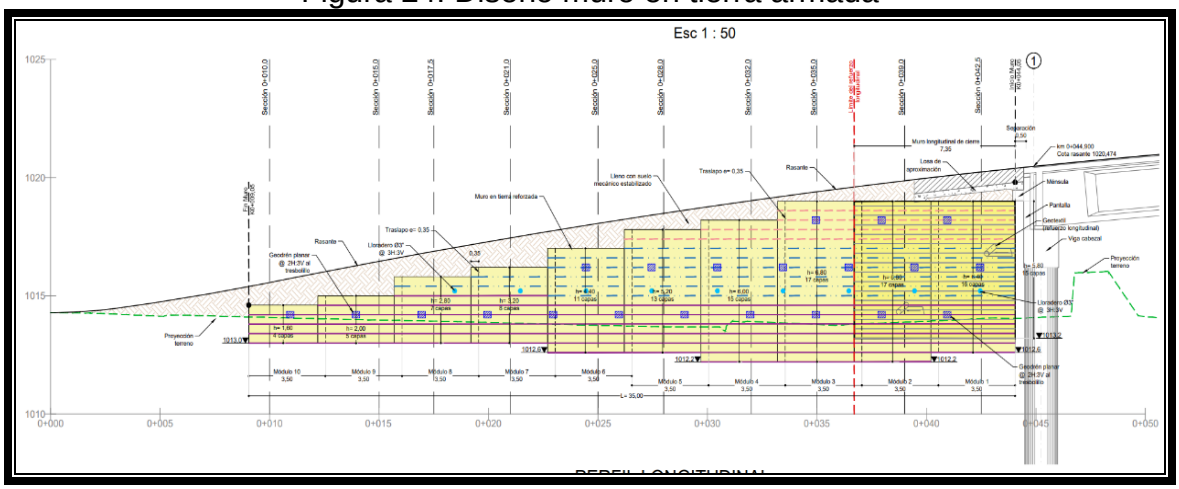
Para cumplir los factores de seguridad en la estabilidad del muro interna y externamente, se implementarán geomallas uniaxiales para soportar los esfuerzos de las capas granulares en los muros proyectados.

En la base del muro se debe construir un filtro geotextil, tubería perforada y material granular filtrante. Estos filtros tendrán salida a la cuenta localizada en la parte frontal del muro.

Para el drenaje interno del muro, se deberá instalar un sistema de geodrenes planares con una separación vertical y horizontal de 1,5 m.

En la siguiente Figura 24 se puede observar el diseño propuesto del muero en tierra armada.

Figura 24. Diseño muro en tierra armada



Fuente: E&D – DEACIVIL S.A.S.

Pavimento: Para construir la estructura del pavimento en los accesos al puente es necesario demoler el pavimento existente en la longitud del tramo de intervención

por el ancho de la calzada. Adicionalmente es necesario realizar los llenos respectivos para luego proceder con la capa de 20 cm de material granular tratado con cemento y 3,5 cm de mezcla densa en caliente tipo MDC-10, de acuerdo al diseño propuesto. En la siguiente Figura 25 se puede observar la estructura del pavimento a realizar.

Figura 25. Diseño estructura del pavimento



Fuente: Elaboración – SIF

Bordillos: Para canalizar las aguas es necesario instalar bordillos a lado y lado del tramo de intervención, dichos bordillos serán prefabricados de dimensiones 15mx45mx80m, para lo cual se contemplan 297,19 metros en estos tramos,

Componente forestal: Como parte del componente forestal en este proyecto se tiene estimada la tala de 22 árboles y la siembra de 170 árboles.

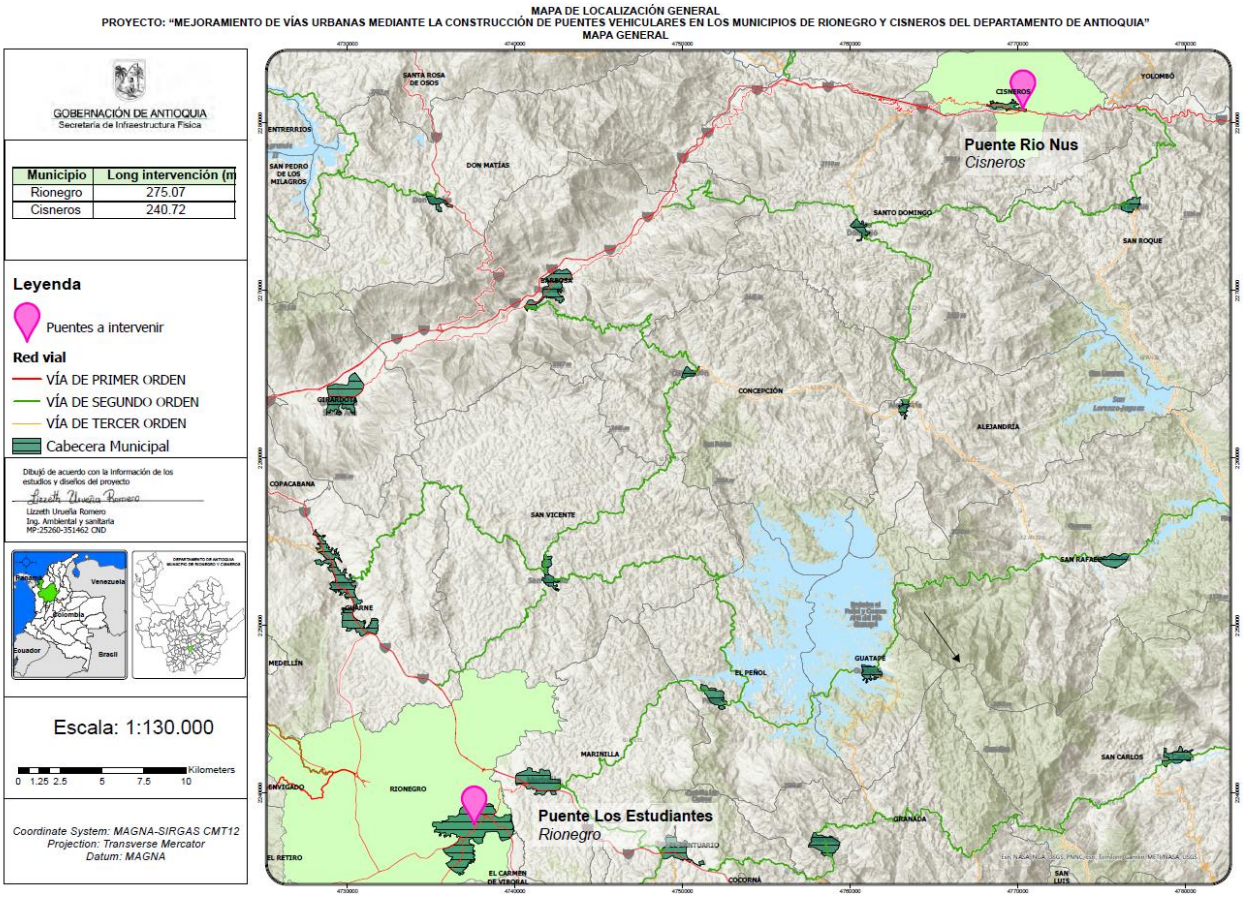
Señalización: También se tiene proyectado la señalización y demarcación del tramo intervenido correspondiente a los 240,72 metros, en donde se instalarán 13 señales verticales, se aplicarán 478 m con pintura acrílica en frío reflectorizada y 24 m2 de demarcación para otras áreas, además de la instalación de 60 tachas reflectivas.

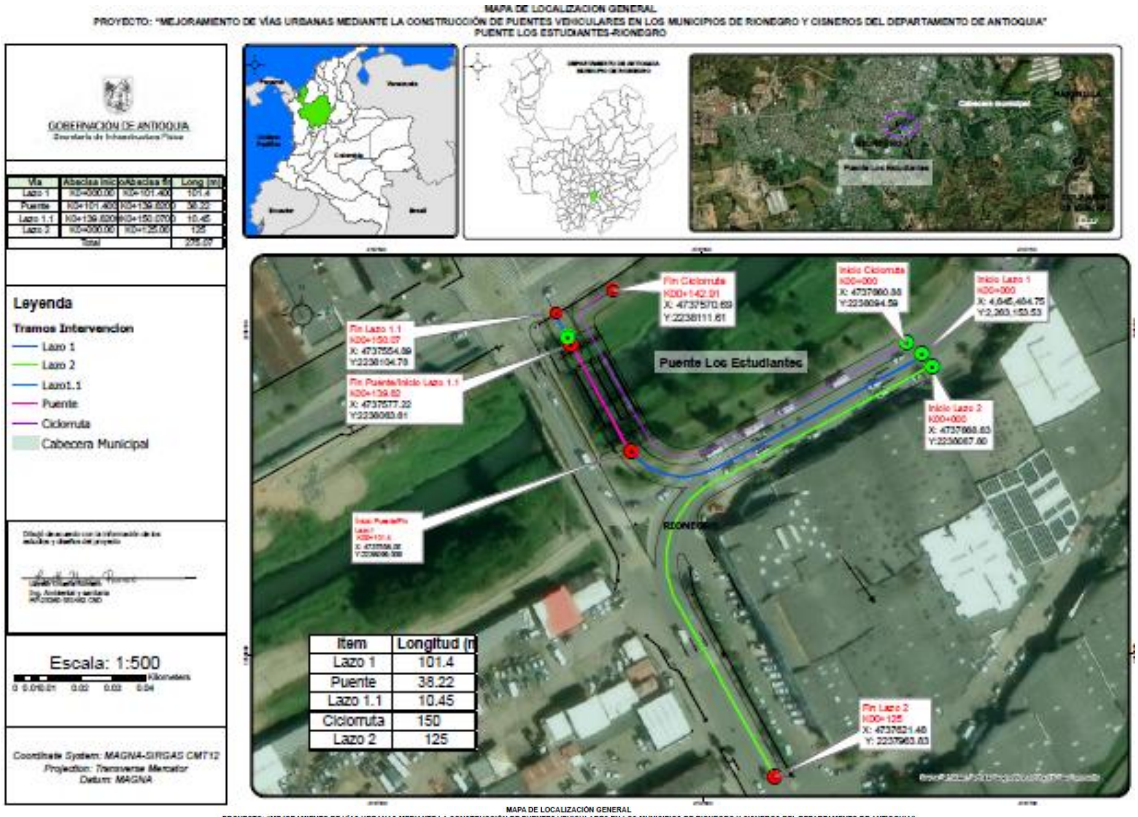
Para la ejecución del proyecto se debe Implementar el Plan de Manejo Ambiental, en dicho plan se identifica la línea base de las características bióticas, abióticas y

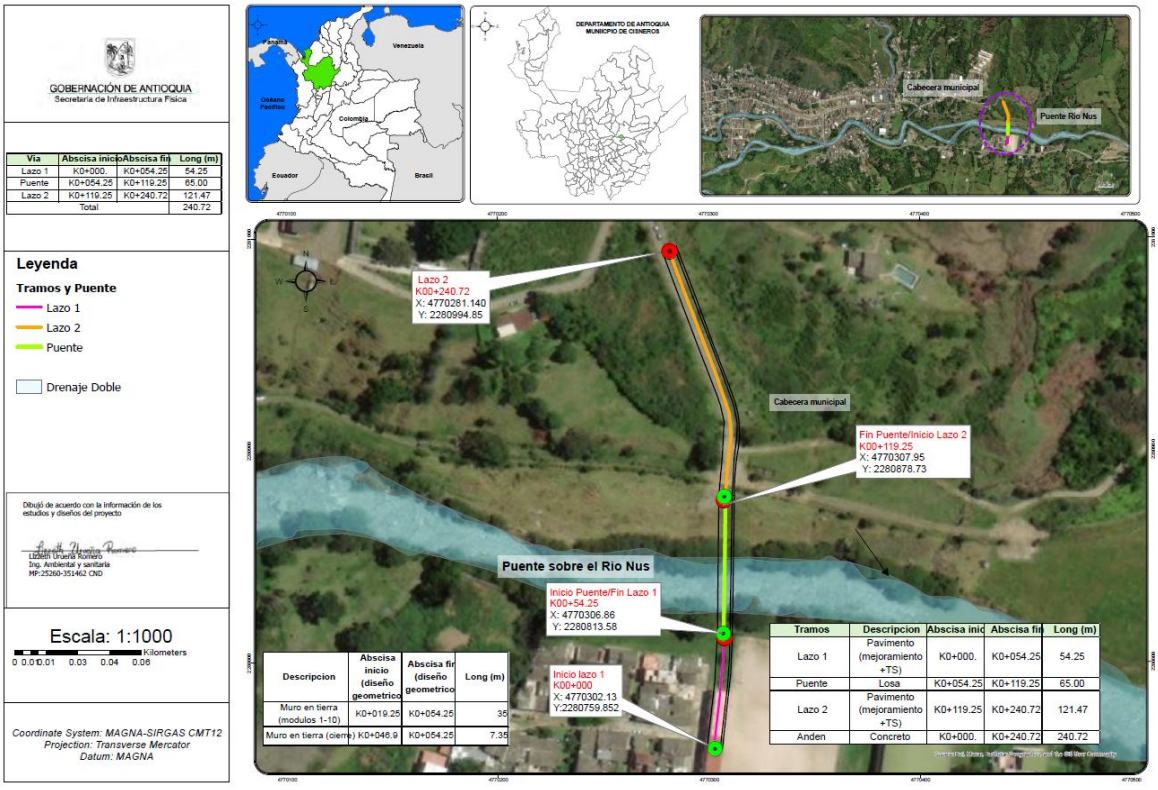
socioeconómicas del área de influencia del proyecto, además se identifica la demanda de los recursos naturales que pueda reunir el proyecto y los impactos ambientales que se generarán con la ejecución de las obras, adicionalmente se indican los programas de manejo ambiental que aplican para las construcciones de las obras diseñadas.

Es indispensable la Implementación del Plan de Manejo del Tránsito, ya que este plan busca mitigar el impacto de la construcción, permitiendo simultáneamente los trabajos en la vía y la operación normal de la misma, para lo cual se proyecta el personal, los elementos de canalización necesarios y la instalación de señales provisionales de acuerdo a la normatividad vigente.

Figura 26. Ubicación exacta del tramo de intervención







Fuente: Elaboración SIF

18. COMPETENCIA MANTENIMIENTO DE LA VÍA

El mantenimiento de los 515,79 metros de vías urbanas, correspondientes a los tramos de intervención contemplados en este proyecto en los municipios de Rionegro y Cisneros son competencia de dichos municipios.

19. CÁLCULO BENEFICIO

El proyecto que nos ocupa traerá indudablemente beneficios materiales y sociales para los habitantes. Con el mejoramiento de la vía mediante la construcción dos puentes y el mejoramiento de los accesos a dicho puente se permitirá una mejora apreciable en la movilidad, además el nuevo puente tendrá especificaciones superiores y un mejor nivel de servicio. Es indudable que con el desarrollo del proyecto se conectará la comunidad de la zona rural de los municipios beneficiados con la zona urbana con mayor facilidad, por lo que se procurarán ahorros en costos de transporte representados en la facilidad de comercialización y distribución de los productos de la región y en la disminución en los tiempos de viaje.

A continuación, se presentan los beneficios calculados para este proyecto:

17.1 Beneficio: Aumento de Ingresos

Para determinar este beneficio que se tendrá con el proyecto, se estableció el beneficio final que tendrá la comunidad producto del mejoramiento del tramo de vía objeto del presente proyecto. El aumento de ingresos se calculará en función de la mayor facilidad para distribuir y comercializar productos agrícolas y agropecuarios, gracias a las mejores condiciones de la carretera. Esta optimización del transporte permitirá a los productores acceder a nuevos

mercados, incrementar sus ventas y, en última instancia, mejorar su calidad de vida.

Como punto de partida se toman las siguientes premisas:

Número de personas, en un porcentaje, que se dedica a la comercialización de productos agrícolas y agropecuarios, considerando a aquellos entre 20 y 59 años.

Esta estimación se basa en una población inicial de 76 personas y se proyecta el crecimiento para los períodos siguientes. Los resultados se detallan a continuación:

El valor unitario corresponde a un salario o ingreso equivalente mensual de 1 SMMLV del año base 2025 que recibe un campesino de la región que se dedica a la comercialización de productos agrícolas y agropecuarios, incrementado anualmente de acuerdo al incremento salarial.

Analizando el beneficio a partir de las premisas enunciadas anteriormente, se realiza la evaluación económica, encontrando los impactos positivos en la comercialización y distribución de productos agrícolas y agropecuarios, el cual corresponde al producto entre la cantidad y el valor unitario, como se muestra a continuación:

Tabla 11. Beneficios aumento de ingresos

PERIODO	**CANTIDAD** (Población municipal)	**VALOR UNITARIO** (salario)	**BIEN PRODUCIDO**
1	76	$ 17.082.000	$ 1.298.232.000
2	77	$ 17.679.870	$ 1.361.349.990
3	78	$ 18.298.665	$ 1.427.295.870
4	79	$ 18.939.118	$ 1.496.190.322
5	80	$ 19.601.987	$ 1.568.158.960
6	81	$ 20.288.057	$ 1.643.332.617
7	82	$ 20.998.139	$ 1.721.847.398

PERIODO	CANTIDAD (Población municipal)	VALOR UNITARIO (salario)	BIEN PRODUCIDO
8	83	$ 21.733.074	$ 1.803.845.142
9	84	$ 22.493.732	$ 1.889.473.488
10	85	$ 23.281.013	$ 1.978.886.105

Fuente: Elaboración propia

Como resultado final se espera que para el periodo 10 se obtenga un beneficio de $1.978.886.105.

En el anexo 2. Beneficio 1 - Aumento de ingresos. Se puede observar los respectivos cálculos.

17.2 Beneficio 2: Ahorro en tiempos de viaje

Con la ejecución de este proyecto se pretende obtener menores tiempos de desplazamiento de las personas lo que representa un beneficio para que la comunidad obtenga una rentabilidad en ese tiempo ahorrado.

Para dicho cálculo se ha implementado un modelo sencillo para determinar los ahorros en tiempos de desplazamiento que se tendrá con el mejoramiento de los tramos de intervención.

Como puntos de partida se toman las siguientes premisas:

a. Comparación del Ahorro en el Valor de Tiempo de Viaje estimado por segmento sin pavimentar (Condición actual Sin Proyecto) vs. segmento de 0,51579 km pavimentado (Condición futura Con Proyecto).

b. Se asume una velocidad media de viaje en la operación actual de 5 km/h (Sin Proyecto) por las condiciones actuales de la vía y en la operación futura de 30 km/h, según diseño (Con Proyecto).

a. Análisis del TPD (Tránsito Promedio Diario) de la vía objeto de intervención, obtenido del estudio de tránsito realizado por la SIF, tomando el año 2025 como el periodo 1 que es el año donde empieza la operación del proyecto.

c. Se asume una utilización media de vehículos así: Autos C1: 2,5 pax; Buses C2: 20 pax; Camión pequeño C3p: 2 pax; Camión grande: 2 pax; Camión C4: 2 pax; Tracto-camión C5: 2 pax; y Tracto-Camión C6: 2 pax. (Nota: Ocupantes = Pax).

Para el análisis del beneficio, a partir de los datos mostrados anteriormente, se realiza la evaluación económica, ya que como beneficios se consideran los impactos positivos que genera la inversión del proyecto en el bienestar de las personas.

En el anexo 2 - Beneficio 2: Ahorro en los tiempos de viaje se muestra las memorias de cálculo de los beneficios del tiempo de desplazamiento ahorrado y en la siguiente tabla se muestra el tiempo ahorrado y los valores con los que se obtienen los beneficios finales.

Tabla 12. Beneficio ahorro en tiempos de viaje

AHORRO EN TIEMPOS DE VIAJE BENEFICIOS TOTALES			
Periodo	**Cantidad (Tiempo ahorrado en horas)**	**Valor ($/horas)**	**Total**
1	6.205	$ 7.118	$ 44.167.190
2	7.665	$ 7.411	$ 56.805.315
3	8.760	$ 7.716	$ 67.592.160
4	10.220	$ 8.034	$ 82.107.480
5	11.680	$ 8.365	$ 97.703.200
6	13.140	$ 8.710	$ 114.449.400
7	15.330	$ 9.068	$ 139.012.440
8	16.790	$ 9.441	$ 158.514.390

AHORRO EN TIEMPOS DE VIAJE BENEFICIOS TOTALES					
Periodo	**Cantidad (Tiempo ahorrado en horas)**	**Valor ($/horas)**		**Total**	
9	18.980	$	9.829	$	186.554.420
10	20.805	$	10.233	$	212.897.565

Fuente: Elaboración propia

Con el mejoramiento de 0,51579 km del tramo de vía que hace parte del proyecto se estima un Ahorro de Tiempo valorado para el periodo 1 que es el año de inicio de operación del proyecto en $44.167.190.

Para el periodo 10 se espera obtener un ahorro en tiempo de Viaje valorado según las premisas de estimación en $212.897.565 con la implementación de este proyecto.

20. ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRES

A continuación, se muestran los riesgos que han sido evaluados en función de su probabilidad e impacto, lo que facilita la priorización de las medidas de mitigación necesarias para reducir su potencial efecto negativo:

No.	Categoría	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad e impacto	Efectos	Medidas de mitigación
1	Propósito (Objetivo general)	Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros	Derrumbes e inundaciones que bloquean las vías.	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 4. Mayor	Restricción del paso, incomunicando los habitantes de los municipios implicados.	Implementar todas las obras de drenaje y de carácter geotécnico que se encuentran en los estudios y diseños del proyecto.
2	Componente (Productos)	Operacionales	Incumplimiento por parte del Contratista	Probabilidad: 2. Improbable Impacto: 4. Mayor	Retraso en la ejecución de las obras.	Acordar pólizas de cumplimiento contractual, previas a la ejecución de la obra.

No.	Categoría	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad e impacto	Efectos	Medidas de mitigación
3	Actividad y/o Entregable	De mercado	Actividad/Entregable 53010211-Construir superestructura del puente Riesgo: Incremento inesperado en los precios de materiales y transportes durante la ejecución del proyecto.	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 4. Mayor	Aumento del presupuesto total del proyecto, provocando posibles ajustes al proyecto.	Asegurar la asignación de recursos, contemplando el incremento de materiales con el cambio de vigencia.

Uno de los principales riesgos es el relacionado con fenómenos naturales, como derrumbes e inundaciones, que podrían bloquear la vía y afectar la conectividad de los habitantes de los municipios que hacen parte del presente proyecto. Aunque la probabilidad de ocurrencia es moderada, el impacto sería significativo, ya que interrumpiría la comunicación vial y pondría en riesgo la movilidad y seguridad de la población local. Para mitigar este riesgo, es esencial implementar las obras de drenaje y medidas geotécnicas que se encuentran especificadas en los estudios y diseños del proyecto. Estas intervenciones permitirán estabilizar los taludes y reducir el riesgo de deslizamientos, asegurando la continuidad del paso vehicular incluso en condiciones climáticas adversas.

Otro riesgo identificado es el incumplimiento por parte del contratista, el cual, aunque tiene una probabilidad baja de ocurrir, puede generar retrasos importantes en la ejecución de las obras, afectando el cronograma del proyecto y posiblemente aumentando los costos. Para reducir este riesgo, se debe acordar pólizas de cumplimiento contractuales antes de iniciar la obra. Estas pólizas aseguran que el contratista cumpla con los plazos establecidos, lo que ayudará a mantener el proyecto en marcha según lo planificado, minimizando el impacto de posibles retrasos.

Por último, el incremento inesperado en los precios de materiales y transporte

durante la ejecución del proyecto constituye un riesgo financiero que puede afectar directamente el cumplimiento del presupuesto inicial. Aunque la probabilidad de ocurrencia se considera moderada, su impacto es mayor, ya que podría generar sobrecostos en la ejecución de proyecto. Este tipo de riesgo suele asociarse a cambios de vigencia fiscal, variaciones en el mercado de insumos o ajustes en las tarifas de transporte. Para mitigar sus efectos, es clave asegurar una adecuada planificación financiera, incluyendo la asignación de recursos con un margen que contemple posibles variaciones de precios entre vigencias. De igual forma, se recomienda realizar una actualización constante de los costos referenciales y mantener mecanismos de control presupuestal que permitan responder de forma oportuna ante cambios inesperados.

21. FUENTES DE FINANCIACIÓN

El valor total del proyecto es de $9.733.623.342 (NUEVE MIL SETECIENTOS TREINTA Y TRES MILLONES SEISCIENTOS VEINTITRES MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS PESOS ML), solicitados a la siguiente fuente de financiación:

Fuentes de Financiación	Valor
SGR – Asignación para la Inversión Regional del 60%	$ 9.733.623.342
Total	**$ 9.733.623.342**

Se propone a la Secretaría de Infraestructura Física de la Gobernación de Antioquia, como Entidad ejecutora encargada de la contratación de la ejecución de la Obra y de la Interventoría.

Elaboró documento:

MABEL EMILCE GARCÍA BUITRAGO
Profesional Universitario
Dirección de Estructuración de Proyectos
Secretaría de Infraestructura Física

ANEXO 1

CÁLCULO DETALLADO CADENA DE VALOR

"MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES EN LOS MUNICIPIOS DE RIONEGRO Y CISNEROS DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA"

C A D E N A D E V A L O R

Equipo	Materiales	MOC	MO NC	Transporte	Total por actividades	Total por producto
1. Indicador de producto: Puente construido en vía urbana existente (Producto principal del proyecto)						
1,1 Desviación del cauce				Entregable: 1 un		
17.756.564	51.789.978	2.219.570	2.219.571	0	73.985.683	
					73.985.683	
1,2 Construir subestructura del puente				Entregable: 2 un		
68.000.702	952.009.829	108.801.123	204.002.106	27.200.281	1.360.014.041	
					1.360.014.041	
1,3 Construir superestructura del puente				Entregable: 2 un		
551.473.521	1.913.937.513	162.198.094	454.154.664	162.198.095	3.243.961.887	
					3.243.961.887	
1,4 Implementar PMA				Entregable: 6 meses		
	360.100.037	312.539.655		6.794.341	679.434.033	
					679.434.033	**7.103.098.435**
1,5 Implementar PMT				Entregable: 6 meses		
	144.592.579				144.592.579	
					144.592.579	
1,6 Obtener pólizas de garantías				Entregable: 1 un		
		61.389.831			61.389.831	
					61.389.831	
1,8 Realizar interventoría				Entregable: 11 meses		
46.191.611		1.431.939.954		61.588.816	1.539.720.381	
					1.539.720.381	
2. Indicador de producto: Vía urbana mejorada						
2,1 Construir estructura del pavimento				Entregable: 0,41257 km		
102.255.250	1.022.552.502	14.607.893	14.607.893	306.765.750	1.460.789.288	
					1.460.789.288	
2,2 Realizar señalización y demarcación				Entregable: 515,79 m		
0	35.726.565	4.465.821	8.931.641	25.306.317	74.430.344	
					74.430.344	
2,3 Construir ciclorruta				Entregable: 150 m		
7.462.513	74.625.135	1.066.073	1.066.073	22.387.541	106.607.335	
					106.607.335	
2,4 Realizar componente forestal				Entregable: 500 un		
122.119.202	10.176.600	0	30.529.800	40.706.401	203.532.003	
					203.532.003	**2.630.524.907**
2,5 Instalar compuertas				Entregable: 2 un		
1.196.684	56.842.542	598.343	598.343	598.343	59.834.255	

"MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES EN LOS MUNICIPIOS DE RIONEGRO Y CISNEROS DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA"						
CADENA DE VALOR						
Equipo	**Materiales**	**MOC**	**MO NC**	**Transporte**	**Total por actividades**	**Total por producto**
					59.834.255	
2,6 Instalar tubería para cables eléctricos			**Entregable:**	64,50 m		
56.219	3.766.666	281.095	1.011.940	505.970	5.621.890	
					5.621.890	
2,7 Construir bordillos			Entregable:	297,19 m		
2.406.856	20.057.133	6.418.282	8.423.996	2.807.998	40.114.265	
					40.114.265	
2,8 Construir muro en tierra armada			Entregable:	42,35 m		
156.306.971	339.797.764	6.795.955	6.795.955	169.898.882	679.595.527	
					679.595.527	
				VALOR TOTAL PROYECTO	**9.733.623.342**	**9.733.623.342**

PROGRAMACIÓN PRODUCTOS	
Producto	**Periodo**
	0
1. Indicador de producto: Puente construido en vía urbana existente (Producto principal del proyecto)	2 un
2. Indicador de producto: Vía urbana mejorada	**0,41257 km**

PROGRAMACIÓN INFORMES DE GESTIÓN	
Actividad	**Periodo**
	0
Informes de Interventoría	11 Informes

ANEXO 2

BENEFICIO 1: AUMENTO DE INGRESOS
BENEFICIO 2: AHORRO EN TIEMPO DE VIAJE

ANEXO 2

BENEFICIO 1: AUMENTO DE INGRESOS

Población rural beneficiada entre 20 y 59 años	Población que comercializará productos agrícolas y agropecuarios
92.706	76

Salario mensual	Salario diario	Salario anual
$ 1.423.500	$ 47.450	$ 17.082.000
		$ 17.082.000

TIPO	DESCRIPCIÓN		BIEN PRODUCIDO
Beneficios	El aumento de ingresos generado por este proyecto se basa en la facilidad para el transporte y acceso a nuevos mercados para los productores locales por la mejora del tramo vial,. Esto potenciará la distribución de productos agrícolas y agropecuarios, incrementando las oportunidades de venta y contribuyendo al crecimiento económico de la comunidad.		Obra Física
PERIODO	**CANTIDAD** (Población municipal)	**VALOR UNITARIO** (salario)	**BIEN PRODUCIDO**
1	76	$ 17.082.000	$ 1.298.232.000
2	77	$ 17.679.870	$ 1.361.349.990
3	78	$ 18.298.665	$ 1.427.295.870
4	79	$ 18.939.118	$ 1.496.190.322
5	80	$ 19.601.987	$ 1.568.158.960
6	81	$ 20.288.057	$ 1.643.332.617
7	82	$ 20.998.139	$ 1.721.847.398
8	83	$ 21.733.074	$ 1.803.845.142
9	84	$ 22.493.732	$ 1.889.473.488
10	85	$ 23.281.013	$ 1.978.886.105

ANEXO 2

BENEFICIO 2: AHORRO EN TIEMPOS DE VIAJE

Proyecciones TPD Rionegro y Cisneros							
n	Autos	Buses	C2-2P	C-2G	C3-C4	C5	C>5
1	3852	82	23	8	326	0	0
2	4623	96	23	8	393	0	0
3	5444	111	24	8	465	0	0
4	6319	126	25	8	541	0	0
5	7250	143	25	9	622	0	0
6	8241	162	26	9	709	0	0
7	9297	180	27	9	801	0	0
8	10422	201	28	9	899	0	0
9	11619	222	29	10	1004	0	0
10	12894	245	30	10	1115	0	0

OCUPACIÓN VEHÍCULOS						
Categoria	Autos	Buses	C2	C3	C5	C6
Ocupación (pax / veh)	2,5	20	2	2	2	2
Días año	365					

Via en afirmado Asfáltico

Condición Mala

Long tramos proyectados	0,51579	Km
Velocidad Media	18	Km/h
Tiempo de Viaje estimado	2	min

Via en Pavimento Asfáltico

Condición Buena

Long tramos proyectadps	0,51579	Km
Velocidad Media	20	Km/h
Tiempo de Viaje	2	min

Periodo	TPD						OCUPACIÓN VEHÍCULO PERSONA							INGRESO PERCÁPITA (Pesos Colombianos)			ANÁLISIS TIEMPO SIN PROYECTO		ANÁLISIS TIEMPO CON PROYECTO	
	Autos	Buses	C2P	C2G	C3-C4	C5 y >C5	Autos	Buses	C2P	C2G	C3	C5	TOTAL	Año	Mes	Hora	TIEMPO DE VIAJE PERSONAS (minutos)	TIEMPO DE VIAJE PERSONAS (horas)	TIEMPO DE VIAJE PERSONA (minutos)	TIEMPO DE VIAJE (horas)
1	3.852	82	23	8	326	0	9.630	1.637	45	15	652	0	11.980	$ 17.082.000	$ 1.423.500	$ 7.118	20.052	334	19.013	317
2	4.623	96	23	8	393	0	11.558	1.928	47	16	786	0	14.334	$ 17.785.778	$ 1.482.148	$ 7.411	23.991	400	22.749	379
3	5.444	111	24	8	465	0	13.611	2.218	48	16	930	0	16.823	$ 18.518.552	$ 1.543.213	$ 7.716	28.158	469	26.699	445
4	6.319	126	25	8	541	0	15.797	2.529	49	17	1.082	0	19.474	$ 19.281.517	$ 1.606.793	$ 8.034	32.594	543	30.906	515
5	7.250	143	25	9	622	0	18.126	2.860	51	17	1.244	0	22.298	$ 20.075.915	$ 1.672.993	$ 8.365	37.321	622	35.388	590
6	8.241	162	26	9	709	0	20.602	3.231	52	18	1.418	0	25.322	$ 20.903.043	$ 1.741.920	$ 8.710	42.382	706	40.187	670
7	9.297	180	27	9	801	0	23.242	3.603	54	18	1.602	0	28.519	$ 21.764.248	$ 1.813.687	$ 9.068	47.734	796	45.261	754
8	10.422	201	28	9	899	0	26.054	4.015	56	19	1.798	0	31.942	$ 22.658.759	$ 1.888.230	$ 9.441	53.462	891	50.693	845
9	11.619	222	29	10	1.004	0	29.047	4.447	57	19	2.008	0	35.579	$ 23.590.034	$ 1.965.836	$ 9.829	59.550	993	56.466	941
10	12.894	245	30	10	1.115	0	32.235	4.900	59	20	2.230	0	39.445	$ 24.559.584	$ 2.046.632	$ 10.233	66.020	1.100	62.600	1.043

AHORRO EN TIEMPOS DE VIAJE BENEFICIOS TOTALES			
Periodo	Cantidad (Tiempo ahorrado en horas)	Valor ($/horas)	Total
1	6.205	$ 7.118	$ 44.167.190
2	7.665	$ 7.411	$ 56.805.315
3	8.760	$ 7.716	$ 67.592.160
4	10.220	$ 8.034	$ 82.107.480
5	11.680	$ 8.365	$ 97.703.200
6	13.140	$ 8.710	$ 114.449.400
7	15.330	$ 9.068	$ 139.012.440
8	16.790	$ 9.441	$ 158.514.390
9	18.980	$ 9.829	$ 186.554.420
10	20.805	$ 10.233	$ 212.897.565