Gobernación del Cauca
Secretaría de Infraestructura

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO EN 3 VÍAS URBANAS UBICADAS EN EL BARRIO EL ARADO Y EN EL BARRIO SAN RAFAEL DEL MUNICIPIO DE TIMBÍO, CAUCA

Gobernación del Cauca

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE MGA

DEPARTAMENTO DEL CAUCA

SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

JUNIO 2023

Secretaría de Infraestructura
Carrera 6 calle 22 Norte No. 22N-02 (El Estadio)
Telefax 8234206 – 8235952 Popayán

42 Motivos para avanzar

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

TABLA DE CONTENIDO 2
INTRODUCCIÓN 4
JUSTIFICACIÓN 5
ANTECEDENTES 6
CONTRIBUCIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA 7
PLAN DE DESARROLLO NACIONAL 7
PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL 7
PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 7
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 8
LOCALIZACIÓN MUNICIPIO DE TIMBÍO 8
LOCALIZACIÓN DE LA ALTERNATIVA 10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 11
DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE 11
MAGNITUD ACTUAL DEL PROBLEMA 13
Causas Directas 13
Causas Indirectas 13
Efectos Directos 13
Efectos Indirectos 13
IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PARTICIPANTES 14
ANÁLISIS DE LOS PARTICIPANTES 15
POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROBLEMA 15
POBLACIÓN OBJETIVO DE LA INTERVENCIÓN 15
OBJETIVOS GENERAL E INDICADORES DE SEGUIMIENTO 16
INDICADORES PARA MEDIR EL OBJETIVO GENERAL 16
RELACIONES ENTRE LAS CAUSAS Y OBJETIVOS 16
ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN 17

ANÁLISIS DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN 18
DISEÑO GEOMÉTRICO 18
DISEÑO DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO 19
DISEÑO HIDROLÓGICO E HIDROSANITARIO 23
PRESUPUESTO GENERAL 24
CRONOGRAMA DEL PROYECTO 25

INTRODUCCIÓN

Los planes de desarrollo de las entidades territoriales son la carta de navegación y el principal instrumento de planeación para su desarrollo integral. Son un instrumento político y técnico, construido de forma democrática y pluralista, donde se concretan las decisiones, acciones, medios y recursos para promover el bienestar integral de la población, garantizar los derechos humanos, y fortalecer la democracia participativa, por lo tanto, son el más importante instrumento de planeación y de gestión pública para lograr los fines esenciales del Estado establecidos en la Constitución Política de 1991.

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación, la acción estatal en los diferentes departamentos se consolida mediante una cultura de planeación, principalmente presupuestal, basada en proyectos y programas, en la perspectiva de dar integridad tanto al Plan Nacional de Desarrollo como al Plan de Desarrollo Departamental y facilitar su armonización con los presupuestos y disponibilidad de recursos. Los proyectos se convierten en instrumentos que permiten introducir criterios de racionalidad y eficiencia en la asignación de recursos orientándolos a la financiación de acciones fundamentales para el desarrollo y crecimiento del País.

En tal sentido y en cumplimiento de su función misional el Departamento debe adelantar gestiones del orden regional, nacional e internacional que le permitan obtener mayores recursos para financiar obras y proyectos necesarios para atender las necesidades de la población Caucana en los diferentes sectores (infraestructura, educación, salud, deporte, etc.). Para cumplir este propósito el Departamento requiere como herramienta de gestión estructurar proyectos que le garanticen acción oportuna y efectiva ante las diversas instancias en las cuales busca financiación a las diferentes iniciativas planteadas como alternativa de solución a las diversas problemáticas existentes en la región, en este caso en materia de deportiva.

El presente proyecto cumple con el propósito anterior, y pretende de esta manera el mejoramiento de tres tramos de vías urbanas localizados en la Calle 19 entre Carreras 11 y 11a y Carrera 11a entre Calles 19 y 20 del Barrio San Rafael y en la Calle 11a entre Carreras 21 y 22 Barrio El Arado, en el municipio de Timbío Cauca, lo cual representa una mejora considerable en las condiciones de vida de la población en estos sectores, quienes se verán beneficiados por las mejoras en las vías mencionadas, pues les permitirá movilizarse con seguridad e incrementar sus niveles de desarrollo económico y social.

JUSTIFICACIÓN

El Departamento del Cauca cuenta con un total de 10.885,87 kilómetros de vías, de los cuales 3.194,09 km están a cargo de la Nación, 1.450,59 km de vías de primer orden y 1.743,50 vías de tercer orden; 1.874,21 km de vías a cargo del Departamento del Cauca, 10,19 km de vías de primer orden, 732,45 km de vías de segundo orden y 1.131,58 km de vías de tercer orden; y 5.817,570 km de vías terciarias a cargo de los Municipios.

De acuerdo a lo anterior, el Departamento del Cauca cuenta con una red vial a cargo de 1.874,21 Km, de los cuales el 17.6% se encuentra pavimentado, el 79.3% a nivel de afirmado y el 3% en tierra.

Por otra parte, la red vial terciaria departamental que equivale aproximadamente al 60%, es la que permite la comunicación a nivel veredal, algunas conectan cabeceras municipales y permiten la conectividad y el dinamismo en la movilidad de carga y pasajeros. Sin embargo, son el grupo de vías que, pese a su importancia, la mayor parte de su longitud tiene superficie de rodadura en destapado, presentan mayor deterioro y se desconoce con certeza su longitud total.

La Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca, teniendo en cuenta la meta del cuatrienio de mejorar a 43% el estado de la red vial departamental, presenta el proyecto denominado "CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO EN 2 VÍAS URBANAS UBICADAS EN LA CARRERA 7 ENTRE CALLES 15 Y 16 Y EN LA CARRERA 8 ENTRE CALLE 15 Y VÍA A PAISPAMBA, EN EL BARRIO SAN JOSÉ DEL MUNICIPIO DE TIMBÍO CAUCA" con el objetivo de mejorar la conexión territorial mediante la pavimentación y mejoramiento de las condiciones de transitabilidad y seguridad por las vías seleccionadas, para integrar a las comunidades beneficiadas que habitan en el área de influencia del proyecto en la dinámica económica, la apropiación del espacio público y la sostenibilidad de las obras de inversión social.

ANTECEDENTES

La red vial del departamento fue identificada e inventariada en el Plan Vial Departamental realizado por la Secretaría de Infraestructura del Departamento de Cauca entre los años 2009 y 2010 como consultor, con recursos del Ministerio de Transporte en su mayoría, estableciéndose un total de 1.798,860 km. En el año 2019 este inventario fue actualizado y en consideración de nuevos tramos que se han incorporado se cuantifica en 1.874,213 km distribuidos en un total de 65 vías localizadas en 35 de los 42 municipios del Cauca. Los municipios en los cuales no se localizan vías y/o tramos viales a cargo del departamento son Popayán, Piamonte, Santa Rosa, Rosas, Guapi, Timbiquí y López de Micay.

COMPETENCIA	ORDEN	TOTAL PAVIMENTADA	TOTAL AFIRMADO	TOTAL EN TIERRA	TOTAL KM
DEPARTAMENTO	PRIMER ORDEN	10,188		-	**1.874,213**
	SEGUNDO ORDEN	283,634	445,354	3,460	
	TERCER ORDEN	36,767	1.041,132	53,678	
KILOMETROS TOTALIZADOS		**330,59**	**1.486,49**	**57,14**	**1.874,213**

Fuente Resolución 3731 del 29 de agosto de 2016 – Ministerio de Transporte.

SUBREGIÓN	PRIMARIA (Km)	SECUNDARIA (Km)	TERCIARIA (Km)	TOTAL (Km)	% RESPECTO AL TOTAL DE LA RED DEPARTAMENTAL
CENTRO	0,00	223,54	409,12	632,65	34
NORTE	10,19	314,57	92,57	417,34	22
MACIZO	0,00	52,82	196,19	249,01	13
SUR	0,00	139,05	261,64	400,69	21
ORIENTE	0,00	2,46	172,05	174,52	9
PIEDEMONTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0
TOTAL	**10,19**	**732,45**	**1131,57**	**1874,21**	**100**

Fuente Secretaría de Infraestructura – SIGVialCAUCA. INVENTARIO VIAL.

CONTRIBUCIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA

La Contribución a la política pública que se realiza con la ejecución del proyecto se muestra a continuación, para el nivel nacional, departamental y municipal:

PLAN DE DESARROLLO NACIONAL

- **Plan Nacional de Desarrollo:** (2018-2022) Pacto por Colombia, pacto por la equidad.
- **Pacto: XVI.** Pacto por la Descentralización: conectar territorios, gobiernos y poblaciones.
- **Línea: 2.** Estimular tanto la productividad como la equidad, a través de la conectividad y los vínculos entre la ciudad y el campo.
- **Programa:** 2402 - Infraestructura red vial regional.

PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL

- **Plan de Desarrollo Departamental:** Plan Departamental de Desarrollo 2020 - 2023: 42 MOTIVOS PARA AVANZAR.
- **Línea Estratégica:** Dinámica Económica e Infraestructura.
- **Programa del Plan Desarrollo Departamental:** Infraestructura Red Vial Regional.

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL

- **Plan de Desarrollo Municipal:** Plan de Desarrollo Territorial Timbío "Sigamos Construyendo" 2020-2023.
- **Estrategia del Plan de Desarrollo Municipal**: Crecimiento y competitividad para un mejor vivir.
- **Programa del Plan de Desarrollo Municipal:** En busca de la conexión territorial.

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El Departamento de Cauca está situado en el suroeste del país entre las regiones andina y pacífica; localizado entre los 00º58'54'' y 03º19'04'' de latitud norte y los 75º47'36'' y 77º57'05'' de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 29.308 km2 lo que representa el 2.56 % del territorio nacional. Limita por el Norte con el departamento del Valle del Cauca, por el Este con los departamentos de Tolima, Huila y Caquetá, por el Sur con Nariño y Putumayo y por el Oeste con el océano Pacífico.



Fig. 1: Ubicación departamento del Cauca.

LOCALIZACIÓN MUNICIPIO DE TIMBÍO

Timbío se encuentra ubicado en la parte suroccidental de la República de Colombia y en la zona centro del departamento del Cauca a 13 kilómetros de la ciudad de Popayán, capital del departamento del Cauca. Presenta una extensión urbana de 1.3 km cuadrados y una rural de 203.7 km cuadrados

Se localiza a 29°.20 de latitud norte y a 29°.35´longitud oeste respecto al meridiano de Bogotá y respecto al departamento del Cauca, su cabecera se localiza a los 02° 21´22´´ de latitud norte y 76° 41´16´´ de longitud oeste. El municipio de Timbío no posee cordilleras sino pequeñas colinas.

Ubicación Geográfica del municipio de Timbío - Cauca



Fuente. www.timbio-cauca.gov.co

La división administrativa del municipio de Timbío, se encuentra en un total de nueve (9) distritos, conformados por veredas en la zona rural y por barrios en la cabecera municipal, así:

DISTRITO	VEREDAS
1	La Honda, Los Robles, La Martica, Antomoreno, La Cabaña, Siloe, El Guayabal Y La Rivera.
2	Las Yescas, Quilichao, El Encenillo, El Boqueron, La Banda Buenos Aires, Amposano Y Puente Real
3	La Laguna, Las Cruces, El Deshecho, El Naranjal, Santa Maria, Barro Blanco, El Uvo Y Las Cruces I Y II
4	San Pedro, San Pedrito, Las Huacas, Cinco Dias, Alto De San Jose, Porvenir, Bella Vista, El Tablon Y Pan De Azucar
5	Sachacoco, El Descanso, La Avanzada, El Reiro y la Marqueza
6	Urubamba, Tunurco, Quintero, La Chorrera, El Hato, Samboni, Samboni Bajo, Las Piedras, Cuchicama Y Hato Nuevo.
7	El Placer, Cristalares, Campo Alegre El Altillo, El Altillo Alto Y Hato Viejo.
Zona Urbana	**BARRIOS**
8	Belén, Boyaca, La Marta, San Cayetano, San Rafael, San José, Pueblo Nuevo, Susana López De Valencia y Las Palmas.
9	El Arado, Centro, Panameriano, Mariano Ospina Pérez, German Ramírez, San Judas, Urbanización Siglo XXI y Urbanización Miraflores.

Fuente: PDM Timbío 2020.

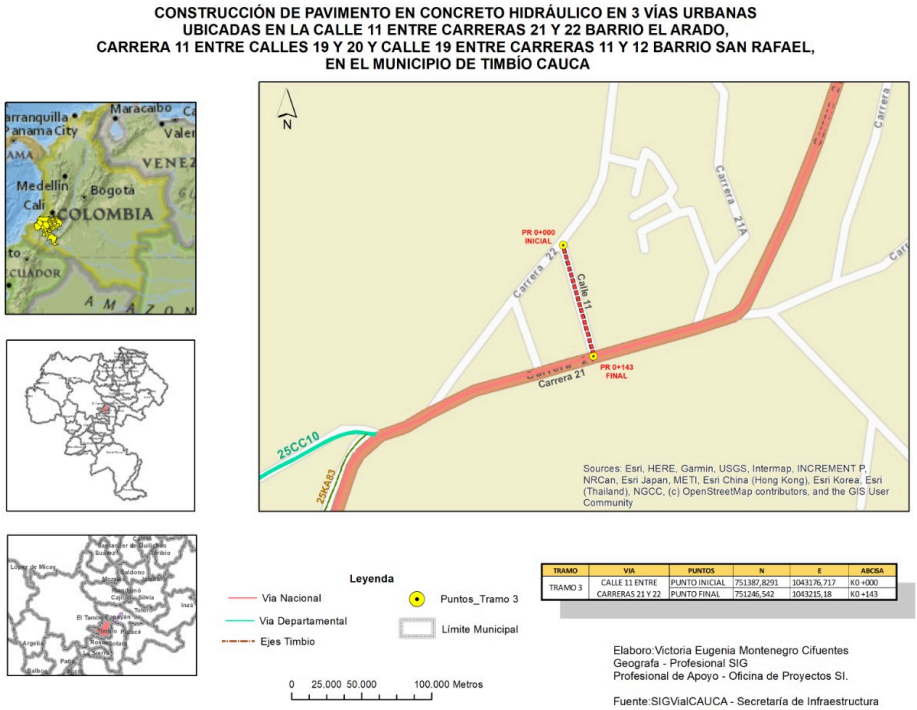
LOCALIZACIÓN DE LA ALTERNATIVA

La ubicación específica del proyecto se encuentra en 3 tramos de vías urbanas localizadas en los Barrios San Rafael y El Arado, del municipio de Timbío. A continuación, se presenta la localización específica de los tramos a intervenir:

Localización de los tramos a intervenir en cada vía urbana

DIRECCIÓN	PUNTO	COORDENADAS		ABSCISA
		NORTE	ESTE	
Calle 11a entre Carreras 21 y 22 Barrio El Arado	Inicio	751387,829	1043176, 717	K0+000
	Fin	751246,542	1043215,18	K0+143
Calle 19 entre Carreras 11 y 11a y Carrera 11a entre Calles 19 y 20 Barrio San Rafael	Inicio	751875,279	1044460,017	K0+000
	Fin	751943,878	1044487,917	K0+066
	Inicio	751875, 279	1044460,017	K0+000
	Fin	751859,899	1044500,053	K0+040

Fuente: SIG Vial Cauca - Secretaría de Infraestructura, 2022.

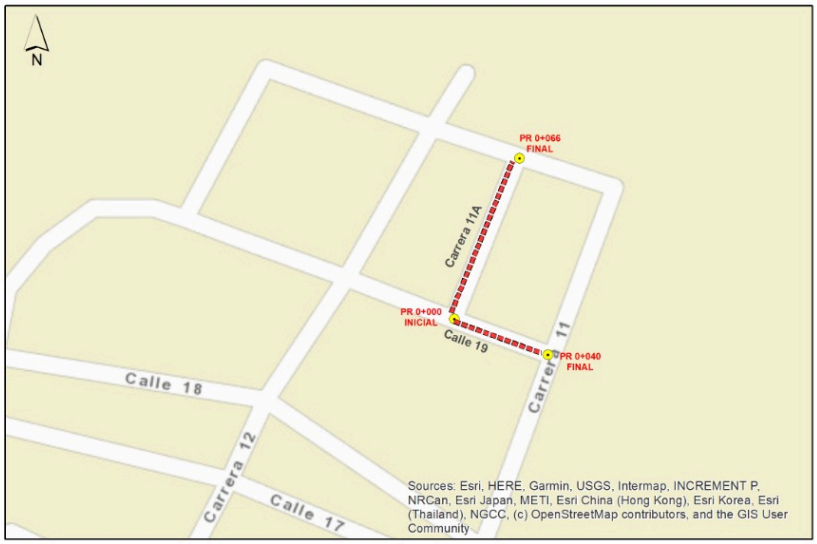


CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO EN 3 VÍAS URBANAS UBICADAS EN LA CALLE 11 ENTRE CARRERAS 21 Y 22 BARRIO EL ARADO, CARRERA 11 ENTRE CALLES 19 Y 20 Y CALLE 19 ENTRE CARRERAS 11 Y 12 BARRIO SAN RAFAEL, EN EL MUNICIPIO DE TIMBÍO CAUCA









Leyenda

Vía Nacional
Vía Departamental
Ejes Timbio
Puntos_Tramo 4
Límite Municipal

0 24.500 49.000 98.000 Metros

TRAMO	VIA	PUNTOS	N	E	ABCISA
TRAMO 4	SECTOR CALLE 19 Y CARRERA 11A.	PUNTO INICIAL	751875,2791	1044460,017	K0 +000
		PUNTO FINAL	751943,8781	1044487,917	K0 +066
		PUNTO INICIAL	751875,2791	1044460,017	K0 +000
		PUNTO FINAL	751859,8992	1044500,053	K0 +040

Elaboro:Victoria Eugenia Montenegro Cifuentes
Geografa - Profesional SIG
Profesional de Apoyo - Oficina de Proyectos SI.

Fuente:SIGVialCAUCA - Secretaría de Infraestructura

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el análisis realizado, se identificó como el principal problema que afecta a las comunidades habitantes de la cabecera municipal de Timbío: ***Dificultad en la intercomunicación terrestre de una parte de la población urbana del municipio de Timbío Cauca,*** que incide de manera directa en las condiciones de vida y la dinámica económica para los habitantes de la zona urbana.

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE

La población afectada que transita por los Barrios San Rafael y El Arado localizados en la cabecera municipal de Timbío presenta dificultades en la movilidad segura, ya que cuentan con algunos tramos de vías en mal estado. Los 3 tramos de vías urbanas localizados en la Calle 19 entre Carreras 11 y 11a y Carrera 11a entre Calles 19 y 20 Barrio San Rafael y en la Calle 11a entre Carreras 21 y 22 Barrio El Arado se encuentran con material de afirmado totalmente deteriorado, en su sección transversal

no poseen cunetas, bermas, ni andenes definidos, sin señalización ni demarcación, las cuales fueron construidas hace más de 15 años y con escaso mantenimiento rutinario. La carencia de estructuras de confinamiento, la falta de estructuras hidrosanitarias como sumideros y cámaras de inspección, además que las que existen se encuentran en mal estado y no cumplen con las normas técnicas.



Fotografía 1. Tramos a intervenir en el Barrio San Rafael

Además, esto ha generado una depreciación de las viviendas e inmuebles ubicados en este sector; debido a las dificultades de acceso al sector residencial los usuarios de las vías se ven limitados para movilizarse incurriendo en sobre costos y afectando su calidad de vida.



Fotografía 2. Tramo a intervenir en el Barrio El Arado

MAGNITUD ACTUAL DEL PROBLEMA

Se requiere realizar la intervención de 3 tramos de vías urbanas en mal estado y sin pavimento:

- Tramo Barrio El Arado: el tramo de vía a intervenir tiene una longitud total de 143,48 metros lineales.
- Tramos Barrio San Rafael: los tramos de vía a intervenir tienen una longitud total de 111.69 metros lineales.

Indicador de referencia:

- En la cabecera municipal de Timbío existen aproximadamente 12 kilómetros de vías, de las cuales el 85% están en malas condiciones, es decir están en afirmado o estructura de pavimento en mal estado.

Causas Directas

- Deterioro de las vías urbanas.

Causas Indirectas

- Construcción sin consideraciones técnicas.
- Deficientes condiciones de drenaje superficial
- Baja calidad y periodicidad en el mantenimiento.

Las diferentes situaciones descritas anteriormente desencadenan circunstancias negativas, expresadas básicamente en los siguientes aspectos:

Efectos Directos

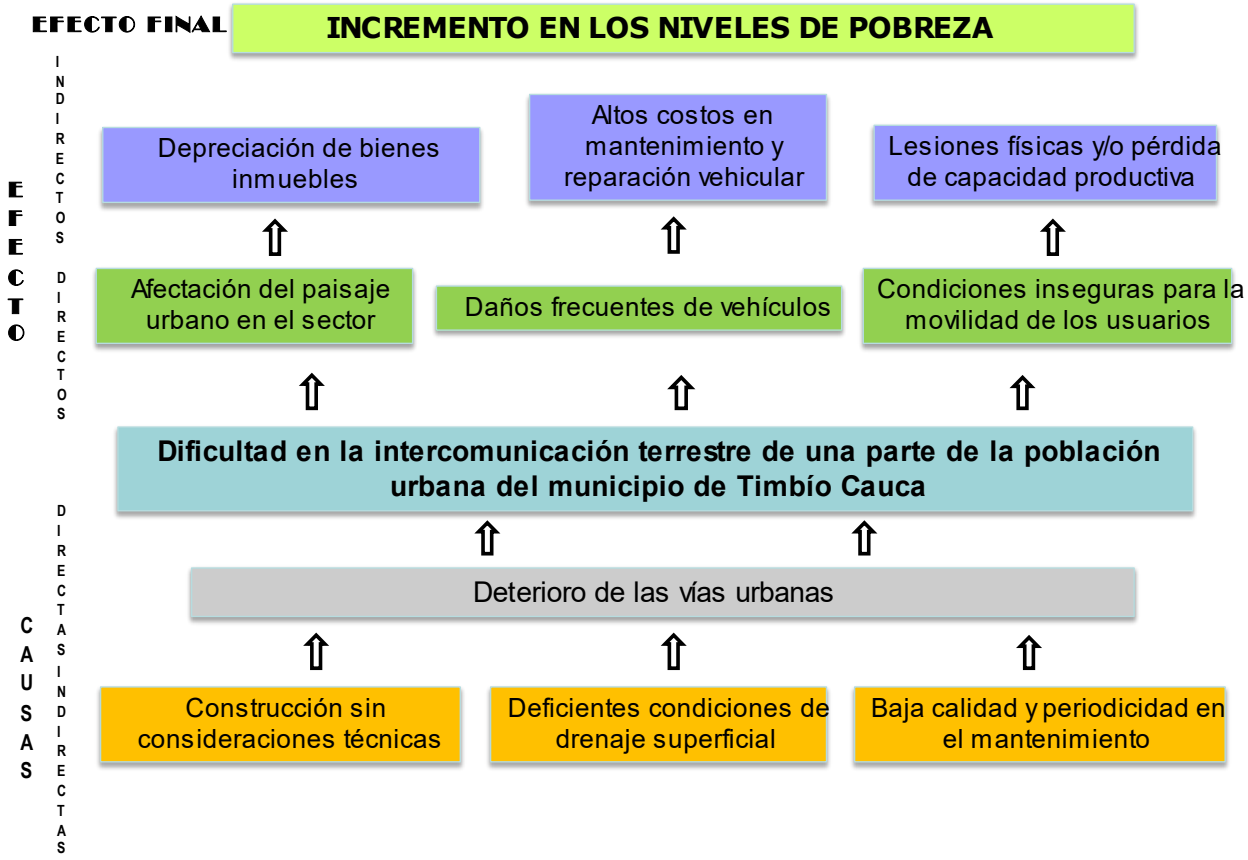
- Afectación del paisaje urbano en el sector.
- Daños frecuentes de vehículos.
- Condiciones inseguras para la movilidad de los usuarios.

Efectos Indirectos

- Depreciación de bienes inmuebles
- Altos costos en mantenimiento y reparación vehicular
- Lesiones físicas y/o pérdida de capacidad productiva

Gobernación del Cauca
Secretaría de Infraestructura

ARBOL DE PROBLEMAS



IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

Entidad	Posición	Intereses o Expectativas	Contribución o Gestión
Departamento del Cauca	Cooperante	Contribuir al mejoramiento de la movilidad en las vías urbanas priorizadas en los municipios del Cauca	Gestión administrativa, técnica y financiera para la ejecución del proyecto
Municipio de Timbío	Beneficiario	Mejorar el estado de su red vial para la movilidad e intercomunicación de la zona rural y urbana del municipio de Timbío	Apoyo en el desarrollo del proyecto realizando seguimiento hasta su ejecución
Comunidad Beneficiaria	Beneficiario	Beneficiarios directos del proyecto, que esperan mejorar sus condiciones de vida, por lo que actúan como veedores de la ejecución de la obra	Velar por la correcta ejecución de las obras de infraestructura, por lo cual realizan veeduría ciudadana durante la ejecución del proyecto

ANÁLISIS DE LOS PARTICIPANTES

En articulación con el Plan de Desarrollo Departamental y el Municipal, este proyecto se enmarca en la intervención de la red vial priorizada para incrementar las vías urbanas en buen estado. Desde la administración departamental de los 42 Motivos para Avanzar se buscan beneficiar a la población afectada por el estado actual de estas vías urbanas, orientados a mejorar sus condiciones de vida, generar empleo en las zonas urbanas y apoyar los sectores de infraestructura para el desarrollo regional. Se han realizado acercamientos con la comunidad para contarles acerca de la obra y ellos actuarán como veedores de la misma y vigilarán su buen uso y mantenimiento. Adicionalmente, se realizarán reuniones periódicas de seguimiento para la ejecución del proyecto.

POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROBLEMA

La población que se ve afectada por la situación actual de la infraestructura vial en el Municipio de Timbío, corresponde aproximadamente a 14.619 personas, según Proyecciones de Población a Nivel Municipal, Periodo 2018 - 2026 DANE (AÑO 2023).

POBLACIÓN OBJETIVO DE LA INTERVENCIÓN

La población que se beneficiará con la ejecución del proyecto corresponde aproximadamente a 14.619 personas de la población urbana residente en la cabecera municipal, que será beneficiada por el mejoramiento de la malla vial.

Características demográficas de la población objetivo

Clasificación	Detalle	Número de personas	Fuente de la información
Género	Masculino	7.064	DANE Proyecciones 2022.
	Femenino	7.555	DANE Proyecciones 2022.
Etaria (Edad)	0 a 14 años	3.055	DANE Proyecciones 2022.
	15 a 19 años	1.094	DANE Proyecciones 2022.
	20 a 59 años	8.194	DANE Proyecciones 2022.
	Mayor de 60 años	2.276	DANE Proyecciones 2022.

Fuente: MGA del proyecto.

OBJETIVOS GENERAL E INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Mejorar la intercomunicación terrestre de una parte de la población urbana del municipio de Timbío Cauca.

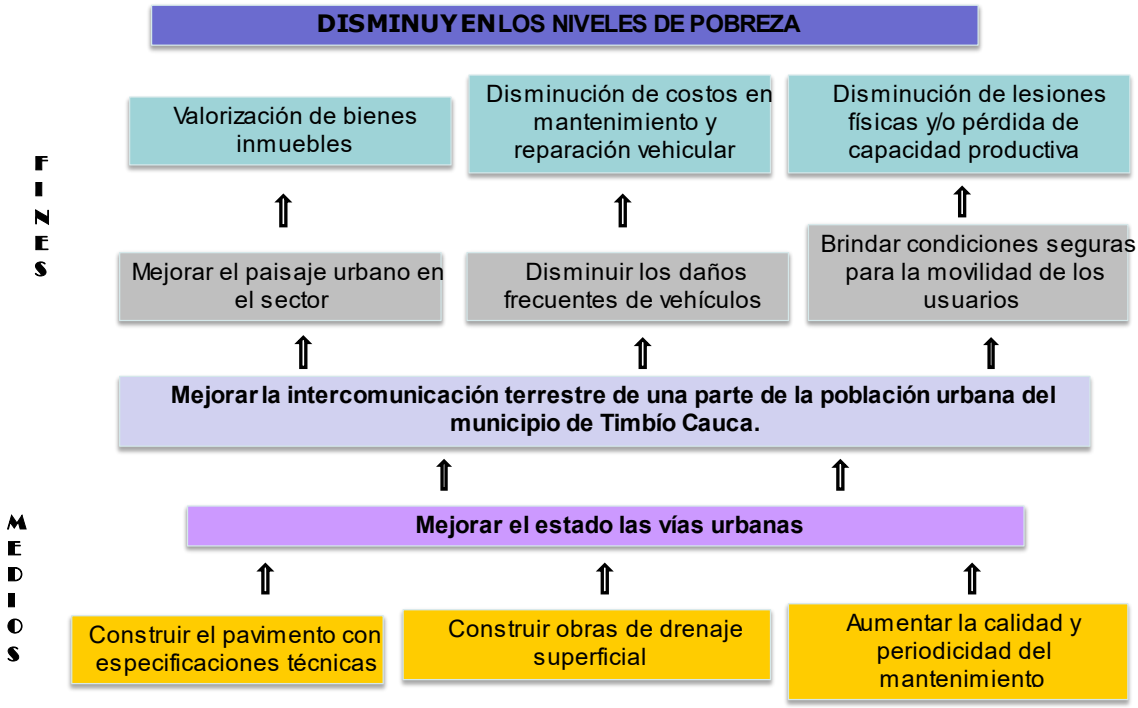
INDICADORES PARA MEDIR EL OBJETIVO GENERAL

- **Indicador objetivo:** Vías urbanas mejoradas
- **Medido a través de:** metros lineales
- **Meta:** 255,17
- **Fuente de verificación:** Actas e informes de obra e interventoría - Secretaría de Infraestructura Departamental.

RELACIONES ENTRE LAS CAUSAS Y OBJETIVOS

Causa Relacionada	Objetivos Específicos
Causa directa	
Deterioro de las vías urbanas	Mejorar el estado de las vías urbanas
Causas indirectas	
Construcción sin consideraciones técnicas	Construir el pavimento con especificaciones técnicas
Deficientes condiciones de drenaje superficial	Construir obras de drenaje superficial
Baja calidad y periodicidad en el mantenimiento	Aumentar la calidad y periodicidad del mantenimiento

ARBOL DE OBJETIVOS



ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

En este aparte se busca consolidar acciones que se enfoquen a generar mejores condiciones para la transitabilidad en la zona, de acuerdo a las condiciones físicas, por lo que se plantean como solución al problema:

- Construcción de pavimento en concreto hidráulico en 3 vías urbanas de los barrios El Arado y San Rafael del municipio de Timbío.
- Construcción de pavimento flexible en 3 vías urbanas de los barrios El Arado y San Rafael del municipio de Timbío.

La alternativa seleccionada por costo – beneficio es la *construcción de pavimento en concreto hidráulico en 3 vías urbanas, ubicadas en los barrios El Arado y San Rafael del municipio de Timbío*.

ANÁLISIS DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

El alcance del proyecto contiene en la construcción de pavimento en concreto hidráulico en tramos de vías urbanas ubicadas en los barrios El Arado y San Rafael del municipio de Timbío Cauca. A continuación, se presentan la longitud de dichos tramos a intervenir de acuerdo a los procesos constructivos y el presupuesto:

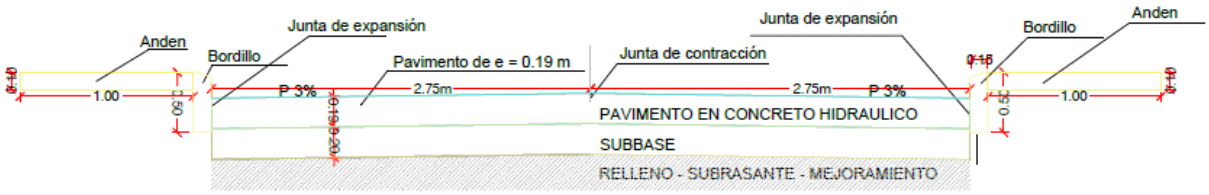
TRAMO	LOCALIZACIÓN	LONGITUD	ABSCISAS	
			INICIAL	FINAL
3	Calle 11 entre Carreras 21 y 22 Barrio El Arado	143,48 m	K0+000	K0+143,48
4	Calle 19 entre Carreras 11 y 11a y Carrera 11a entre Calles 19 y 20 Barrio San Rafael	111.69 m	K0+000	K0+045,50
			K0+000	K0+066,19

A continuación, se presentan el resumen de los diseños para los 2 tramos a intervenir:

DISEÑO GEOMÉTRICO

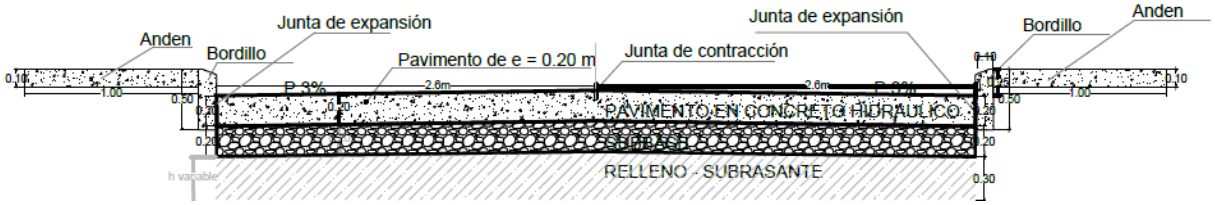
El diseño geométrico de los dos (2) tramos de vía localizados en el municipio de Timbío, está orientado a definir el trazado que facilite la circulación de los vehículos en el sentido longitudinal. En el sector en estudio transitan vehículos de tipo autos, camiones pequeños y grandes, del tipo C3.

El diseño geométrico propuesto correspondiente a las vías a intervenir, se obliga a los paramentos según las viviendas existentes construidas y habitadas. Estas vías se construyen con el fin de facilitar la circulación de los vehículos (motocicletas-bicicletas) y peatones de forma segura en la zona urbana a intervenir.



SECCION TRANSVERSAL PAVIMENTO CALLE 11 B/EL ARADO

Sección Transversal Pavimento B/ San Rafael



De acuerdo al levantamiento topográfico realizado para el diseño de la estructura de pavimento, los Parámetros de Diseño de la sección transversal son los siguientes:

Tramo Barrio El Arado	Tramos Barrio San Rafael
• Velocidad de diseño 30 Km/h • Numero de calzadas 1. • Ancho de calzada: 7,8 m • Ancho carril 2.75 m • Andén 1,0 m • Bordillo a: 0,15m • Radio mínimo de curvatura N/A • Peralte máximo N/A • Pendiente mínima 0.50% • Pendiente máxima 12.0% • Bombeo normal 3.00%	• Velocidad de diseño 30 Km/h • Numero de calzadas 2 • Ancho de calzada: 7,5 m • Ancho carril 2.6 m • Andén 1,0 m • Bordillo a: 0,15m • Radio mínimo de curvatura N/A • Peralte máximo N/A • Pendiente mínima 0.50% • Pendiente máxima 12.0% • Bombeo normal 3.00%

El diseño geométrico propuesto correspondiente a las vías a intervenir se realiza para facilitar la circulación de usuarios y vehículos en la zona urbana. Los elementos que conforman el diseño están adecuados a la pavimentación de la vía en mención y de acuerdo a los paramentos existentes debidos a que existen viviendas ya construidos a lado y lado de la vía, con cambios mínimos en la geometría del trazado y con el objetivo principal de minimizar los costos del diseño propuesto.

DISEÑO DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

VARIABLES DE DISEÑO TRAMO 3 - CALLE 11 ENTRE CARRERA 21 Y 22 BARRIO EL ARADO.

El diseño de la estructura de pavimento cuenta con la topografía del sector de fecha abril de 2022 y los ensayos de laboratorio realizados por Geoanalisis-Lab en febrero de 2020. En cuanto a la estructura a diseñar, corresponde a un pavimento hidráulico de aproximadamente de 143.5 m con un ancho promedio de calzada de 5.50 m.

La Subrasante: la capa sobre la cual se cimentará la estructura del pavimento y corresponde a un SUELO LIMO COLOR CAFÉ (MH), cuyo CBR obtenido sobre muestra inalterada corresponde a 6.9% (Módulo Resiliente de Subrasante de 149.25pci), con un porcentaje de expansión del 0.86% y Humedad natural 33%. La capa vegetal y el eventual relleno presente en la zona de influencia del proyecto, deberá ser removido en su totalidad por ser materiales no aptos para el desempeño del pavimento. En adición a lo anterior, para la etapa constructiva del proyecto se recomienda adecuar el estado actual de la subrasante mediante un proceso de compactación mecánica del suelo por lo tanto se requiere caracterizar al detalle dicho material en aras de realizar el control de compactación al que hay lugar pues se recomienda su compactación hasta un 95% del su Proctor Modificado.

La SubBase: Deberá ser de 20 cm en todo caso el Módulo Resiliente del Conjunto subrasante-Subbase deberá ser como mínimo de 196.88 pci de un material que cumpla a cabalidad las recomendaciones establecidas en las Especificaciones y Normas de Construcción de Carreteras Invias 2013, Artículos 300 y 320 anexos a este documento, adoptando los procedimientos constructivos y de control de calidad allí establecidos.

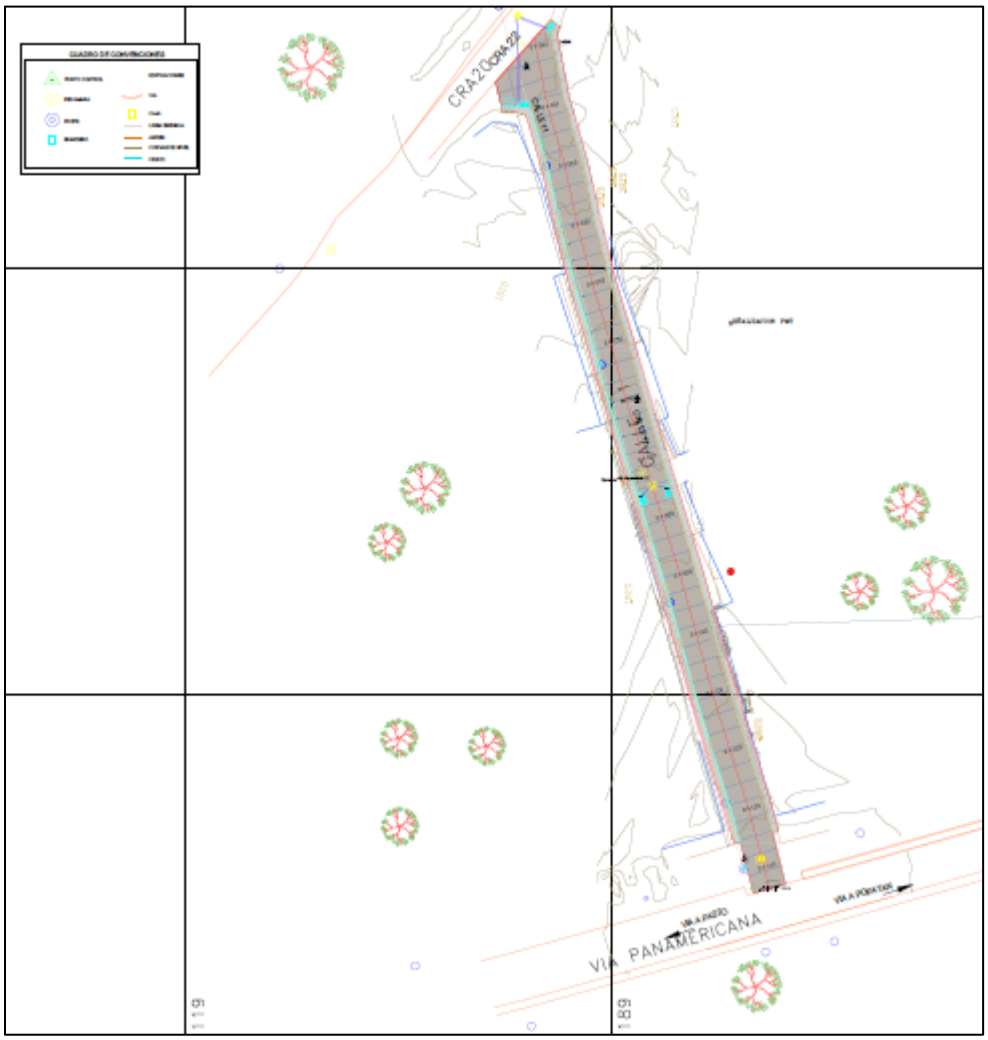
La Losa: Deberá ser de diecinueve (19) centímetros de un material de un concreto hidráulico con módulo de rotura igual a 3.9 MPa que cumpla a cabalidad las recomendaciones establecidas en las Especificaciones y Normas de Construcción de Carreteras Invias 2013, Artículos 450 anexo a este documento. Las losas irregulares deberán ir reforzadas con acero de ½" separado cada 20cm centro a centro, en su geometría. Cabe resaltar que las losas irregulares son por ejemplo las no rectangulares con relación de esbeltez mayor o a lo sumo igual a 1.40, las que intersectan cámaras o pozos de inspección de alcantarillado, sumideros y demás estructuras que pudieren afectar la modulación regular de las losas de pavimento.

Las Juntas: Dadas las magnitudes de las cargas, la transferencia de cargas en las juntas se hará por medio de pasadores de carga para lo cual deberán fundirse las losas y luego de un lapso de tiempo de entre las 4 y las 7 horas (Dependiendo de las condiciones climáticas de la zona) realizar el corte a la modulación recomendada. Se recomienda el uso de aditivos como antisol para mantener las condiciones de hidratación del cemento y proteger el fraguado de los agentes externos que pudieren afectarlo.

El Drenaje: Se recomienda estudiar al detalle los niveles de rasante del pavimento y la capacidad de conducir las aguas de escorrentía superficial de adecuada forma respetando al menos condiciones de bombeo (o peralte) en la longitud por pavimentar de por lo menos el 2% hacia los bordes en donde se debe disponer de una estructura adecuada para conducir y disponer las aguas. Adicionalmente, en consideración al drenaje, se deberá estudiar detalladamente la conducción y evacuación de los flujos

de agua a fin de disponerlos de adecuada forma en sitios aptos para el evento.

Ilustración 1Diseño planta modulación de losas Calle 11 Barrio El Arado



VARIABLES DE DISEÑO TRAMO 4 - CRA 11A ENTRE CALLE 19 Y 20, Y CALLE 19 ENTRE CRA 11 Y 11A BARRIO SAN RAFAEL

El Diseño de la estructura de pavimento cuenta con la topografía del sector de fecha abril de 2022 y los ensayos de laboratorio realizados por Geoanalisis-Lab en el mes de febrero de 2020. En cuanto a la estructura a diseñar, corresponde a un pavimento hidráulico de aproximadamente de 111.69 m con un ancho promedio de calzada de 5.20 m.

La Subrasante: la capa sobre la cual se cimentará la estructura del pavimento y corresponde a un LIMO COLOR HABANO OSCURO (MH), cuyo CBR obtenido sobre muestra inalterada corresponde a 4.1% (Módulo Resiliente de Subrasante de 137.76 pci), con un porcentaje de expansión del 0.75%. La capa vegetal y el eventual relleno presente en la zona de influencia del proyecto, deberá ser removido en su totalidad por ser materiales no aptos para el desempeño del pavimento. En adición a lo anterior, para la etapa constructiva del proyecto se recomiendo adecuar el estado actual de la subrasante mediante un proceso de compactación mecánica del suelo por lo tanto se requiere caracterizar al detalle dicho material en aras de realizar el control de compactación al que hay lugar pues se recomienda su compactación hasta un 95% del su Proctor Modificado.

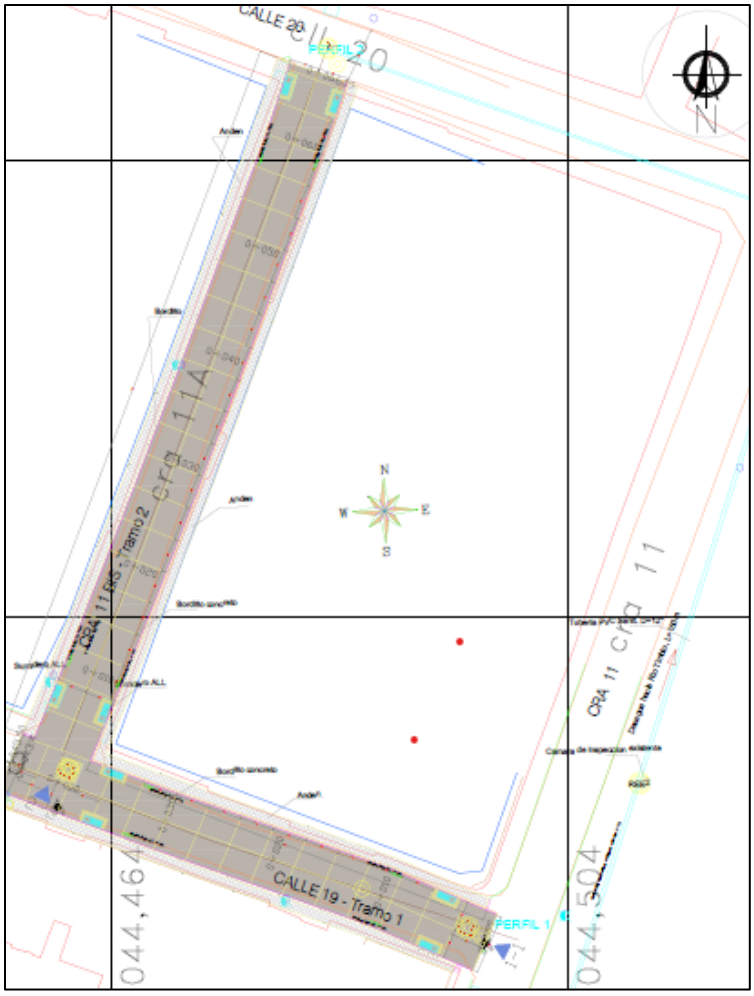
La SubBase: Deberá ser de 20 cm en todo caso el Módulo Resiliente del Conjunto subrasante-Subbase deberá ser como mínimo de 183.61 pci de un material que cumpla a cabalidad las recomendaciones establecidas en las Especificaciones y Normas de Construcción de Carreteras Invias 2013, Artículos 300 y 320, adoptando los procedimientos constructivos y de control de calidad allí establecidos.

La Losa: Deberá ser de diecinueve (19) centímetros de un material de un concreto hidráulico con módulo de rotura igual a 3.9 MPa que cumpla a cabalidad las recomendaciones establecidas en las Especificaciones y Normas de Construcción de Carreteras Invias 2013, Artículos 450 anexo a este documento. Las losas irregulares deberán ir reforzadas con acero de ½" separado cada 20cm centro a centro, en su geometría. Cabe resaltar que las losas irregulares son por ejemplo las no rectangulares con relación de esbeltez mayor o a lo sumo igual a 1.40, las que intersectan cámaras o pozos de inspección de alcantarillado, sumideros y demás estructuras que pudieren afectar la modulación regular de las losas de pavimento.

Las Juntas: Dadas las magnitudes de las cargas, la transferencia de cargas en las juntas se hará por medio de pasadores de carga para lo cual deberán fundirse las losas y luego de un lapso de tiempo de entre las 4 y las 7 horas (Dependiendo de las condiciones climáticas de la zona) realizar el corte a la modulación recomendada. Se recomienda el uso de aditivos como antisol para mantener las condiciones de hidratación del cemento y proteger el fraguado de los agentes externos que pudieren afectarlo.

El Drenaje: Se recomienda estudiar al detalle los niveles de rasante del pavimento y la capacidad de conducir las aguas de escorrentía superficial de adecuada forma respetando al menos condiciones de bombeo (o peralte) en la longitud por pavimentar de por lo menos el 2% hacia los bordes en donde se debe disponer de una estructura adecuada para conducir y disponer las aguas. Adicionalmente, en consideración al drenaje, se deberá estudiar detalladamente la conducción y evacuación de los flujos de agua a fin de disponerlos de adecuada forma en sitios aptos para el evento.

Ilustración 2Diseño planta modulación de losas tramos Barrio San Rafael



DISEÑO HIDROLÓGICO E HIDROSANITARIO

TRAMO 3 - CALLE 11 ENTRE CARRERA 21 Y 22 BARRIO EL ARADO.

De acuerdo al diagnóstico presentado, el tramo actualmente tiene dos colectores existentes, uno sanitario de 8” y uno pluvial de 10”, de tal manera que este diseño considerará el diseño y cálculo de caudales para los cuatro sumideros proyectados. No existen sumideros a lo largo de la calle 11 entre carreras 21 y 22, y si existen 3 recamaras localizadas desde el K0+000, K0+070 y K143+50 de la calle 11, por lo tanto, se hace de carácter obligatorio la construcción de los 4 sumideros proyectados, los cuales se conectarán a la red pluvial de 10”.

Una vez analizada la información existente se determina la proyección de 4 sumideros para complementar al actual sistema de alcantarillado conformado en la calle 11 entre carreras 21 y 22 en tubería de PVC D=8" Novafort con pendientes mínimas del 3% y así garantizar un correcto drenaje a lo largo del corredor. Las ubicaciones de los sumideros se encuentran localizadas en los planos de diseño hidrosanitario en planta.

TRAMOS - CRA 11A ENTRE CALLES 19 Y 20, Y CALLE 19 ENTRE CRA 11 Y 11A

De acuerdo al diagnóstico presentado, el tramo de la carrera 11 A tiene un colector existente de 10" en buenas condiciones el cual se mantendrá para el presente proyecto; sin embargo, la calle 19 tiene un colector existente combinado de 8", para este tramo se requiere reponer el colector a 10" de tal manera que se cumpla con los parámetros mínimos que exige la normatividad y así, garantizar el drenaje de la vía.

La dirección de las aguas lluvias de la calle 19 están dirigidas al colector de la carrera 11 A y posteriormente estas son depositadas en el colector existente sobre la calle 20, el cual, tiene una dimensión de 8"; por tanto, se requiere cambiar este colector por uno de 12" el cual descargará a una cámara existente y posteriormente al Rio Timbío.

Sobre la calle 20 se debe retirar el pavimento en una franja de 30 m por 0.80 m para realizar el cambio de tubería y reponer la recamara existente y realizar la construcción de una nueva. Para este tramo se requiere demoler dos sumideros existentes que no están en buenas condiciones y la construcción de 6 sumideros. Los cálculos hidráulicos se presentan en el informe de diseño hidrosanitario.

PRESUPUESTO GENERAL

En la siguiente tabla se presenta el costo total del proyecto por grandes partidas de pago, para la pavimentación de las 3 vías urbanas:

Presupuesto general del proyecto

VALOR TOTAL CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN LA CALLE 11 ENTRE CARRERAS 21 Y 22 (B/ EL ARADO) Y CALLE 19 ENTRE CARRERAS 11 Y 11A Y CARRERA 11A ENTRE CALLES 19 Y 20 (B/ SAN RAFAEL)	**$983.777.233,00**
VALOR INTERVENTORIA A LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO CALLE 11 Y CALLE 19	**$161.867.525,00**
VALOR TOTAL DEL PROYECTO	**$1.145.644.758,00**

Fuente: Presupuesto V2.

Gobernación del Cauca
Secretaría de Infraestructura

CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Se utiliza un cronograma físico y financiero, considerando la etapa precontractual, contractual y liquidación del proyecto, de acuerdo a la prioridad del proyecto y el plan de desarrollo en ejecución, con base en el cronograma de ejecución de obra de los Estudios y Diseños realizados por la consultoría contratada.

Cronograma físico y financiero del proyecto

TIEMPO EJECUCIÓN / ETAPA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Precontractual						
Ejecución						
Liquidación y cierre						

Atentamente,

WILSON ANDRÉS PEÑA PRADO
Profesional de Apoyo
Secretaría de infraestructura - Departamento del Cauca