Gobernación de
RISARALDA
Sentimiento de Todos

"AMPLIACIÓN, REHABILITACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL CIRCUITO ECO TURISTICO RESERVA BARBAS BREMEN K0+00 AL K12+600"

DIAGNOSTICO

PEREIRA

SEPTIEMBRE DE 2021

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVOS 4
2.1. Objetivo general 4
2.2. Objetivos específicos 4
3. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 5
Figura 1 Localización del departamento de Risaralda 5
3.1. Localización particular 6
4. ALCANCES 7
5. METODOLOGÍA 7
5.1 ESTUDIO HIDROLÓGICO 8
5.2 EXPLORACÍON DE CAMPO 9
5.3 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO Y PLACA HUELLAS 13
5.4 EXPLORACÍON DE CAMPO 14
5.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 22
5.6 LIMITACIONES 23

1. INTRODUCCIÓN

La Secretaría de Infraestructura de la Gobernación de Risaralda y el instituto de vías INVIAS, mediante la celebración del convenio interadministrativo No 1120 de 2021 para **AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA DESPLEGAR ACTIVIDADES CONJUNTAS DE COOPERACIÓN Y COORDINACIÓN, PARA EL DESARROLLO INTEGRAL Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE CORREDORES ESTRATEGICOS DEL DEPARTAMENTO DE RISARALDA,** busca realizar la AMPLIACIÓN, REHABILITACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL CIRCUITO ECO TURISTICO RESERVA BARBAS BREMEN K0+00 AL K12+600

“El transporte automotor si bien ha venido a facilitar la vida del hombre y a influir notablemente en sus actividades sociales y económicas, también ha llegado a constituir una importante causa de accidentes, siendo motivo de miles de muertes al año. Esto ha despertado gran inquietud entre todos los especialistas y ha motivado gran número de estudios, para determinar los factores de seguridad que intervienen en la operación de las carreteras” Manual de Proyecto geométrico de carreteras 1977.

El presente informe técnico define las necesidades de la vía a partir del Diagnostico del corredor vial en mención y realizado por la Secretaría de Infraestructura Departamental, en aras de sugerir una solución constructiva propia para vías terciarias de carácter veredal mediante la implantación de placa huellas, y que presentan un volumen de tránsito bajo con muy pocos buses y camiones al día siendo los automóviles, los camperos y las motocicletas el mayor componente del flujo vehicular.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Definir el diagnóstico de la vía, determinando el dimensionamiento y la localización de las obras hidráulicas necesarias para interceptar y transportas aguas de escorrentía y cauces que intervengan en la a vía a rehabilitar, cumpliendo los estándares aceptados buscando la competitividad en la región, al igual que la localización, estado y tipo estructuras viales existentes. Todo esto para diseñar la estructura de pavimento, para la rehabilitación de la infraestructura existente basados en las recomendaciones de los manuales de diseños de placa-huella del INVIAS para el tramo indicado en el convenio interadministrativo No 1120 de 2021, ubicado en el corredor ecoturístico BARBAS BREMEN del departamento de Risaralda.

2.2. Objetivos específicos

- Establecer los parámetros conforme al Diagnostico, correspondiente al tramo en mención, con el fin de determinar el estado actual de la Vía.

- Establecer los parámetros geomorfológicos e hidráulicos necesarios para aplicar modelación hidrológica de los cauces presentes en el tramo vial.

- Calcular los caudales máximos para los cursos de agua existentes, de acuerdo al periodo de retorno que aplique según la obra a implantar de acuerdo al Invias.

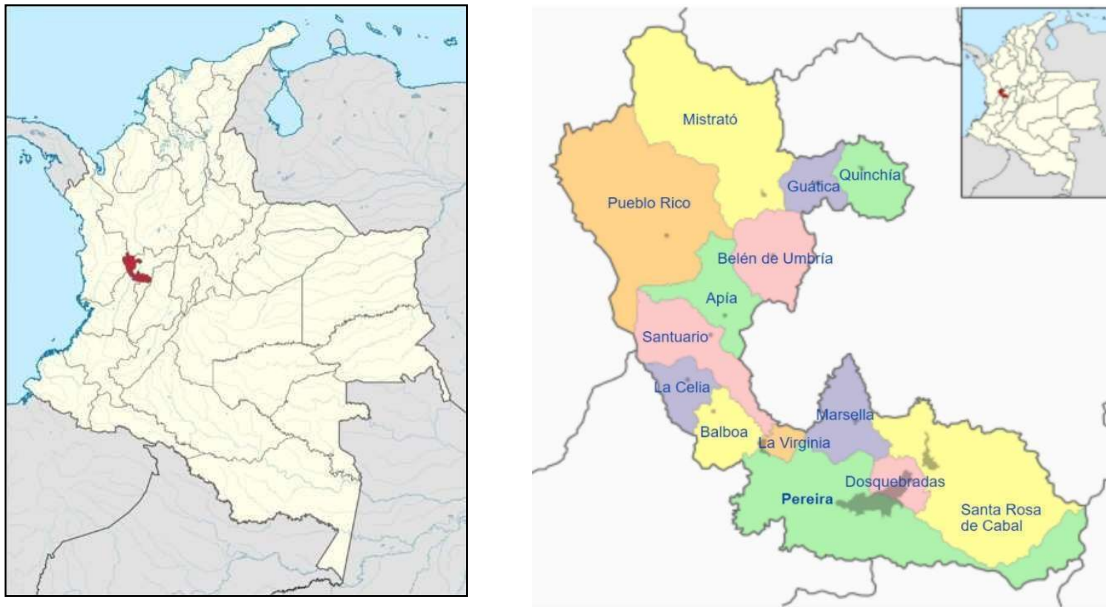
- Diseñar las obras hidráulicas viales como cuentas, subdrenajes, alcantarillas y box culverts.

3. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Risaralda es uno de los treinta y dos departamentos que, junto con Bogotá Distrito Capital, forman la República de Colombia. Su capital y ciudad más poblada es Pereira. Está ubicado en el centro-oeste del país, en la región andina, limitando al norte con Antioquia, al este con Caldas y Tolima, al sur con Quindío y Valle del Cauca, y al oeste con Chocó. Con 4140 km² es el cuarto departamento menos extenso (estando por delante los departamentos de Atlántico, Quindío y San Andrés y Providencia, el menos extenso) y con 230 hab/km², el cuarto más densamente poblado, por detrás de San Andrés y Providencia, Atlántico y Quindío. Pertenece a la región del Eje cafetero y a la región paisa.

El departamento de Risaralda está conformado por 14 municipios de los cuales la ciudad de Pereira es la capital. Los municipios se clasifican en subregiones: subregión 1 Pereira, Dosquebradas, Marsella y Santa Rosa de Cabal, subregión 2, Apía, Balboa, Belén de Umbría, Guática, La Celia, La Virginia, Quinchía y Santuario, y subregión 3, Mistrató y Pueblo Rico.

Figura 1 Localización del departamento de Risaralda



Fuente: Wikipedia

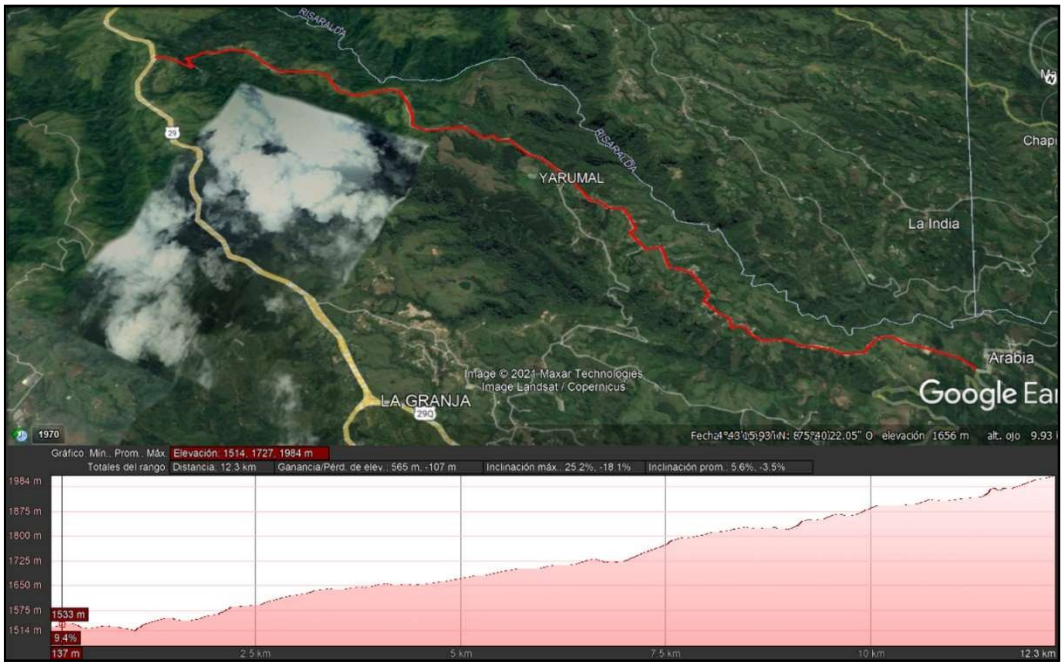
3.1. Localización particular

El tramo en estudio se encuentra ubicado sobre la vía Arabia - Yarumal - Cruce Armenia con código 003 departamento de Risaralda, el cual se describe en la tabla 1 donde se incorpora la longitud del tramo y coordenadas de inicio y fin.

Tabla 1 Descripción de tramos

No Tramo	Nombre	Municipio	Coordenadas Magna-Sirgas - Oeste		Longitud (m)
			Inicio	Final	
1	Vía Arabia - Yarumal - Cruce Armenia Municipio de Pereira	Pereira	1013662,922 1161291,697	1013979,083 1151260,469	12600

Figura 2 Localización Particular del Tramo



4. ALCANCES

El alcance del presente informe es Identificar, caracterizar y dar un diagnóstico del estado actual de la vía, identificar el estado de las obras hidráulicas existentes y los necesarios para aplicar modelación hidrológica de los cauces presentes en el tramo vial. Diseñando las obras hidráulicas viales como cuentas, subdrenajes, alcantarillas y a las que haya lugar realizar, la cual busca definir los parámetros que servirán como para el planteamiento constructivo de Placa Huellas.

5. METODOLOGÍA

Se realizó unas visitas al tramo indicado en el convenio interadministrativo No 1120 de 2021, ubicado en el corredor ecoturístico BARBAS BREMEN del departamento de Risaralda para lograr diagnosticar el estado de la vía, indicando la ubicación de obras de drenaje, puentes, boxculvert y estructuras viales como pavimento rígidos y placas huellas. Logrando la ubicación geográfica de cada una de ellas, se realiza referencias de posicionamiento en cada uno de las obras anteriormente mencionadas además de registro fotográfico.

Uno de los componentes más importantes para un proyecto vial, en este caso la vía que conducirá desde “Vía Arabia - Yarumal - Cruce Armenia Municipio de Pereira”, es el adecuado manejo de la red hídrica y el agua de escorrentía a lo largo del desarrollo del trazado vial, ello comprende la realización de unos estudios que sirvan como insumo para conservar la red hídrica existente y brindar las condiciones óptimas para garantizar durabilidad a la misma. A su vez, este estudio es insumo y complemento para otros componentes como el diseño geométrico y estructural de la vía mencionada. Los insumos para este estudio son:

- Levantamiento topográfico
- Diseño geométrico vial
- Estudio hidrológico
- Estudio hidráulico que requiere de los anteriores.

Para el caso de la rehabilitación vial se requiere la descripción planimetría y altimétrica de las obras existentes, y todos aquellos accidentes topográficos que describan la dinámica de la escorrentía sobre la vía. Por ende se debe identificar cada obra de drenaje, obra de disipación, estructuras de encole y descole,

adicionalmente, el diseño geométrico, indica cuales son las obras que hacen falta para su implantación.

Los insumos para el estudio hidráulico, como son el estudio hidrológico y el levantamiento topográfico, descritos previamente, permiten conocer las características de los cauces y las obras existentes para realizar el chequeo por Manning.

5.1 ESTUDIO HIDROLÓGICO

El estudio hidrológico también implica la implementación de metodologías que dependen del alcance del proyecto. El drenaje de la vía tiene como principal objetivo reducir al máximo posible la cantidad de agua que llega a la vía y darle salida rápida de tal manera que no destruya progresivamente la capa de rodadura de la vía y su cimentación. Consideraciones a tener en cuenta para lograr un buen drenaje:

- El agua no debe circular en cantidades excesivas por la superficie de rodadura formando charcos y baches.
- Evitar que el agua de las cunetas humedezca los terraplenes originando asentamientos en la corona de la vía.
- Evitar que los taludes de los cortes en los suelos no cohesivos se saturen con peligro de derrumbes y deslizamientos de la banca.

Considerando que no se tienen curvas IDF construidas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM para el municipio de Pereira, se procede a evaluar las bases de datos existentes para la zona de interés con el fin de construir las curvas IDF mediante el método simplificado avalado por INVIAS para este tipo de proyectos.

5.2 EXPLORACÍON DE CAMPO

En el trabajo de campo Se realizó un recorrido de la vía para determinar el número de estructuras existentes, se encontraron 39 transversales, 1 puente y 1 box culvert, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Estructuras de drenaje existentes. Fuente propia

CONS.	TIPO	NORTE	OESTE	ABSCISA APROX. (km)	LONGITUD ENTRE ESTRUCTURAS (m)	ALTURA APROX (msnm)
1	INICIO PROYECTO	4°43 '15 "	75°42 '48 "	K0+00		1529
					895	
2	TRANSVERSAL 1	4°43 '13 "	75°42 '23 "	K0+895		1523
					135	
3	TRANSVERSAL 2	4°43 '14 "	75°42 '17 "	K01+030		1520
					600	
4	TRANSVERSAL 3	4°43 '26 "	75°42 '5 "	K01+630		1546
					340	
5	TRANSVERSAL 4	4°43 '28 "	75°41 '55 "	K01+970		1559
					50	
6	TRANSVERSAL 5	4°43 '29 "	75°41 '53 "	K02+020		1562
					200	
7	TRANSVERSAL 6	4°43 '29 "	75°41 '47 "	K02+220		1583
					810	
8	TRANSVERSAL 7	4°43 '29 "	75°41 '26 "	K03+030		1621

CONS.	TIPO	NORTE	OESTE	ABSCISA APROX. (km)	LONGITUD ENTRE ESTRUCTURAS (m)	ALTURA APROX (msnm)
					85	
9	TRANSVERSAL 8	4°43 '28 "	75°41 '24 "	K03+115		1623
					315	
10	TRANSVERSAL 9	4°43 '20 "	75°41 '18 "	K03+430		1640
					240	
11	TRANSVERSAL 10	4°43 '16 "	75°41 '12 "	K03+670		1641
					385	
12	TRANSVERSAL 11	4°43 '13 "	75°41 '2 "	K04+055		1652
					1125	
13	TRANSVERSAL 12	4°43 '1 "	75°40 '36 "	K05+180		1678
					1735	
14	TRANSVERSAL 13	4°42 '46 "	75°39 '45 "	K06+915		1723
					25	
15	BOX CULVERT	4°42 '45 "	75°39 '44 "	K06+940		1722
					180	
16	TRANSVERSAL 14	4°42 '47 "	75°39 '40 "	K07+120		1729
					120	
17	TRANSVERSAL 15	4°42 '48 "	75°39 '36 "	K07+240		1741
					220	
18	TRANSVERSAL 16	4°42 '49 "	75°39 '28 "	K07+460		1765
					120	
19	TRANSVERSAL 17	4°42 '50 "	75°39 '26 "	K07+580		1773
					100	

CONS.	TIPO	NORTE	OESTE	ABSCISA APROX. (km)	LONGITUD ENTRE ESTRUCTURAS (m)	ALTURA APROX (msnm)
20	TRANSVERSAL 18	4°42 '52 "	75°39 '23 "	K07+680		1788
					380	
21	TRANSVERSAL 19	4°42 '52 "	75°39 '13 "	K08+060		1803
					60	
22	TRANSVERSAL 20	4°42 '51 "	75°39 '12 "	K08+120		1807
					40	
23	TRANSVERSAL 21	4°42 '43 "	75°39 '6 "	K08+160		1821
					410	
24	TRANSVERSAL 22	4°42 '39 "	75°39 '3 "	K08+570		1826
					120	
25	TRANSVERSAL 23	4°42 '39 "	75°39 '0 "	K08+690		1825
					640	
26	TRANSVERSAL 24	4°42 '48 "	75°38 '43 "	K09+330		1837
					140	
27	TRANSVERSAL 25	4°42 '48 "	75°38 '39 "	K09+470		1850
					90	
28	TRANSVERSAL 26	4°42 '47 "	75°38 '36 "	K09+560		1851
					615	
29	TRANSVERSAL 27	4°42 '47 "	75°38 '18 "	K10+175		1884
					35	
30	TRANSVERSAL 28	4°42 '47 "	75°38 '17 "	K10+210		1888
					165	
31	TRANSVERSAL 29	4°42 '50 "	75°38 '13 "	K10+375		1897

CONS.	TIPO	NORTE	OESTE	ABSCISA APROX. (km)	LONGITUD ENTRE ESTRUCTURAS (m)	ALTURA APROX (msnm)
					135	
32	TRANSVERSAL 30	4°42 '49 "	75°38 '10 "	K10+510		1896
					240	
33	TRANSVERSAL 31	4°42 '46 "	75°38 '2 "	K10+750		1897
					350	
34	TRANSVERSAL 32	4°42 '43 "	75°37 '50 "	K11+100		1911
					140	
35	TRANSVERSAL 33	4°42 '46 "	75°37 '47 "	K11+240		1912
					340	
36	PUENTE	4°42 '53 "	75°37 '38 "	K11+580		1917
					130	
37	TRANSVERSAL 34	4°42 '56 "	75°37 '36 "	K11+710		1929
					145	
38	TRANSVERSAL 35	4°42 '59 "	75°37 '38 "	K11+855		1938
					85	
39	TRANSVERSAL 36	4°43 '0 "	75°37 '40 "	K11+940		1945
					185	
40	TRANSVERSAL 37	4°43 '2 "	75°37 '39 "	K12+125		1952
					170	
41	TRANSVERSAL 38	4°43 '1 "	75°37 '32 "	K12+295		1973
					195	
42	TRANSVERSAL 39	4°43 '2 "	75°37 '27 "	K12+490		1978

A continuación, se describen algunas características en el recorrido:



Transversal con cauce permanente.



Transversal colmatada sin Pendiente.



Box Coulvert sin Mantenimiento.



Puente Existente

5.3 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO Y PLACA HUELLAS.

En el estudio de las estructuras de la vía encontramos unos tramos de pavimento rígido y placa huellas existentes teniendo como prioridad donde se encuentran un conjunto de viviendas el pavimento rígido sin embargo los pavimentos en placa-

huella son utilizados para vías de bajos volúmenes de tránsito en vías de la red terciaria y secundaria. Los tramos anteriormente mencionados se encuentran en buen estado y se consideran obras relativamente resientes hablando puntualmente de los tramos de placa huellas.

5.4 EXPLORACÍON DE CAMPO.

En el trabajo de campo identificamos la vía con código 003 en el inventario vial del departamento y de nombre **(Vía Arabia - Yarumal - Cruce Armenia)** con unos tramos en pavimento rígido, placa huellas, un puente y un boxculvert. Esta importante vía hace parte del tramo proyectado a diseñar, tiene una longitud de 12.500 metros aproximadamente y un ancho aproximado de 4.0 metros. Se toma como K0+00 en el corregimiento de Arabia y Termina En la Vía Pereira-Armenia a la Altura de la Laguneta. Se debe tener en cuenta el constante cambio de los centros poblados o corregimientos que hacen parte de Pereira, como sectores de potencial turístico y económico, ya que a través de los años los medios de transporte han sido una parte fundamental para el desarrollo de una región y al tener unas vías adecuadas y en buenas condiciones se convierten en un punto clave para el desarrollo Turístico.

En la siguiente tabla identificamos la ubicación geográfica de cada una de ellas, se realiza referencias de posicionamiento en cada uno de las obras anteriormente mencionadas además de registro fotográfico.

Tabla 3. Tramos Pavimento Rígido, Placa Huellas, Box Culvert y Puente. Fuente propia

CONS.	TIPO	MEDIDAS	NORTE	OESTE	ABSCISA APROX.	ALTURA APROX MSNM
1	INICIO PROYECTO ARABIA		4,72129	-75,71416	K0+00	1553
2	Inicio Placa Huella Tramo 1		4,72091	-75,71354	K0+100	1552
	Fin Placa Huella Tramo 1		4,72062	-75,71052	K0+400	1560

3	Inicio Pavimento Rigido Tramo 1		4,72143	-75,70495	K01+100	1560
	Fin Pavimento Rigido Tramo 1		4,72187	-75,7047	K01+135	1564
4	Inicio Placa Huella Tramo 2		4,72317	-75,70441	K01+210	1571
	Fin Placa Huella Tramo 2		4,72385	-75,70342	K01+410	1584
5	Inicio Pavimento Rigido Tramo 2		4,72407	-75,70144	K01+610	1576
	Fin Pavimento Rigido Tramo 2		4,72425	-75,70016	K01+730	1583
6	Inicio Placa Huella Tramo 3		4,7249	-75,69717	K02+100	1604
	Fin Placa Huella Tramo 3		4,72517	-75,69641	K02+200	1615
7	Inicio Placa Huella Tramo 4		4,72503	-75,69308	K02+600	1630
	Fin Placa Huella Tramo 4		4,72472	-75,6916	K02+900	1647
8	Inicio Pavimento Rigido Tramo 3		4,72419	-75,68942	K03+100	1655
	Fin Pavimento Rigido Tramo 3		4,72337	-75,68941	K03+210	1662
9	Inicio Pavimento Rigido Tramo 4		4,7196	-75,68116	K04+450	1684
	Fin Pavimento Rigido Tramo 4		4,7192	-75,68021	K04+530	1686
10	Inicio Placa Huella Tramo 5		4,71506	-75,67207	K05+700	1730
	Fin Placa Huella Tramo 5		4,71429	-75,67045	K05+900	1734
11	BOXCULVERT	2,00 2,00	4,71269	-75,66232	K06+850 K06+852	1741
12	Inicio Placa Huella Tramo 6		4,71295	-75,66208	K06+900	1742
	Fin Placa Huella Tramo 6		4,71342	-75,66143	K06+980	1752
13	PUENTE	7,20 4,90	4,71487	-75,62749	K11+500 K11+507	1924



Imagen 1: Inicio Vía k0+00 Corregimiento de Arabia. **Fuente (propia)**



Imagen 2. Inicio Placa Huella T 1 Fuente (propia)



Imagen 3. Fin Placa Huella T 1 Fuente (propia)



Imagen 4. Inicio Pav. Rig T 1 Fuente (propia)



Imagen 5. Fin Pav. Rig T 1 Fuente (propia)



Imagen 6. Inicio Placa Huella T 2 Fuente (propia)



Imagen 7. Fin Placa Huella T 2 Fuente (propia)



Imagen 8. Inicio Pav. Rig T 2 Fuente (propia)



Imagen 9. Fin Pav. Rig T 2 Fuente (propia)



Imagen 10. Inicio Placa Huella T 3 Fuente (propia)



Imagen 11. Fin Placa Huella T 3 Fuente (propia)



Imagen 12. Inicio Placa Huella T 4 Fuente (propia)



Imagen 13. Fin Placa Huella T 4 Fuente (propia)



Imagen 14. Inicio Pav. Rig T 3 Fuente (propia)



Imagen 15. Fin Pav. Rig T 3 Fuente (propia)



Imagen 16. Inicio Pav. Rig T 4 Fuente (propia)



Imagen 17. Fin Pav. Rig T 4 Fuente (propia)



Imagen 18. Inicio Placa Huella T 5 Fuente (propia) (propia)



Imagen 19. Fin Placa Huella T 5 Fuente



Imagen 20. Boxculvert Fuente (propia)



Imagen 21. Boxculvert Fuente (propia)



Imagen 22. Inicio Placa Huella T 6 Fuente (propia)



Imagen 23. Fin Placa Huella T 6 Fuente (propia)



Imagen 24. Puente Fuente (propia)



Imagen 25. Puente Fuente (propia)

5.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El trazo proyectado de la Vía Arabia - Yarumal - Cruce Armenia Municipio de Pereira, mediante la celebración del convenio interadministrativo No 1120 de 2021 para AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, FINANCIEROS Y JURÍDICOS PARA DESPLEGAR ACTIVIDADES CONJUNTAS DE COOPERACIÓN Y COORDINACIÓN, PARA EL DESARROLLO INTEGRAL Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE CORREDORES ESTRATEGICOS DEL DEPARTAMENTO DE RISARALDA, esta soportado por suelos residuales arcillosos con alto grado de humedad y de baja resistencia.

En el tramo se puede concluir que le falta un sistema de drenaje eficiente y que tenga un buen mantenimiento, debido a que la gran mayoría de problemas de la bancada es por mal drenaje en la vía.

Según el resultado que arroja el estudio hidrológico podemos concluir la necesidad de que:

- Se propone la construcción de 21 transversales adicionales a las 39 existentes, para mejorar el drenaje de la vía a pavimentar.

- Se debe realizar ajuste a los estudios y diseños aquí propuestos.

- Es importante para el adecuado drenaje de la vía, la construcción de las obras de disipasión en descoles de alcantarillas. Estas obras, que se han proyectado como canales con pantallas deflectoras, deben llevarse la longitud necesaria para que no causen problemas de erosión en el terreno.

- Bajo todos los tramos de la nueva cuneta en el talud de corte, se deberá colocar una línea de filtro de tipo francés, con el objeto de captar y conducir las aguas subsuperficiales antes de que entren a la calzada.

- Tanto para las anteriores obras, como para las obras de drenaje de toda la vía, es necesario realizar los mantenimientos rutinarios y periódicos para asegurar su correcto funcionamiento.

5.6 LIMITACIONES.

El presente Informe se efectuó con base en los resultados del trabajo de exploración. En caso de encontrarse condiciones diferentes a las aquí consignadas se deberá informar a la menor brevedad a esta Consultoría para analizar la situación y verificar las condiciones propias de los cambios que se requieran efectuar. Cualquier modificación que se efectué deberá ser informada a esta oficina para analizar su viabilidad.



JORGE DANIEL CAICEDO BOTERO
Contratista Dirección de obras, Construcciones
y Reparaciones del sistema vial E Infraestructura social.