



REPÚBLICA DE COLOMBIA
RAMA JUDICIAL DEL PODER PÚBLICO
JUZGADO SEGUNDO ADMINISTRATIVO DEL CIRCUITO DE SOGAMOSO

Sogamoso, veintisiete (27) de julio del año dos mil veintiuno (2021)

Referencia: *Acción Popular*
Radicado: *15759-33-33-001-2016-00164-00*
Demandante: *Personería de Cuitiva*
Demandado: *Departamento de Boyacá y otros*

1. ASUNTO

Corresponde al Despacho decidir de fondo la acción popular de la referencia mediante sentencia de primera instancia.

2. PRETENSIONES

El Personero Municipal de Cuitiva impetra acción popular, coadyuvada por quienes se relacionan a continuación, con el fin de solicitar que se protejan los intereses colectivos *a la seguridad y prevención de desastres previsibles técnicamente y la realización de las construcciones, edificaciones y desarrollos urbanos respetando las disposiciones jurídicas, de manera ordenada, y dando prevalencia al beneficio de la calidad de vida de los habitantes*, presuntamente vulnerados por el Departamento de Boyacá, el Instituto de Tránsito de Boyacá, Coservicios S.A. E.S.P. y Acerías Paz del Río Votorantim:

- Fundación Colonia de Cuitiva (*archivo 032*)
- Personería de Tota (*archivo 033*)
- Amigos Pro-Desarrollo Municipio de Cuitiva y Defensa del Lago de Tota (*archivo 035*)
- Concejo Municipal de Cuitiva (*archivo 038*)
- Javier Elías Arias Idarraga (*archivo 046 pág 8*)

Solicitan se concedan las siguientes peticiones (*archivo 001 pág. 3 y 4*):

Primera, pide que se protejan los derechos colectivos antes mencionados, por la falta de pavimentación y demás obras necesarias de unos kilómetros de la vía que conduce de Iza a Cuitiva.

En segundo lugar y en virtud de lo anterior, de manera concreta, pide que se ordene a las accionadas, que realice lo siguiente:

- a. Ordenar al Departamento de Boyacá efectuar los respectivos estudios previos, diseños y normas técnicas; proceso de contratación y demás que sean requeridos para efectuar la pavimentación de los kilómetros no asfaltados de la vía entre Iza y Cuitiva, dentro de un plazo razonable.
- b. Se ordene al ITBOY, efectuar la señalización preventiva con colores anaranjados que adviertan a los conductores y transeúntes sobre el peligro del abismo adyacente en los kilómetros de la vía Iza-Cuitiva actualmente destapada, en donde se advierta la caída de rocas, señales que deberán cumplir con la normativa en cuanto a tamaño, colores y demás aspectos.

- c. Ordenar a Coservicios S.A. E.S.P y Acerías Paz del Río Votorantim, prestar la colaboración necesaria al Departamento de Boyacá para que la pavimentación de los kilómetros de la vía entre Iza y Cuitiva, se efectúe sin que la tubería de su propiedad que atraviesa la zona, sufra averías o lo que se requiera y que pueda impedir que la pavimentación se cumpla.

3. FUNDAMENTOS FÁCTICOS

Los supuestos fácticos que respaldan las pretensiones del libelo introductorio se sintetizan de la siguiente manera (*archivo 001 pág. 1 - 3*):

Señala la parte actora que existen unos kilómetros de la vía Iza -Cuitiva, catalogada como vía secundaria a cargo del Departamento de Boyacá, que hacen parte del anillo turístico Lago de Tota que se encuentran en pésimo estado, toda vez que la vía no se encuentra pavimentada, ni cuenta con señales preventivas de peligro, lo cual corresponde al ITBOY, pues uno de sus costados colinda con abismos que representan peligro para las personas y conductores que por allí transitan.

Refiere que existen varios puntos que revisten peligrosidad, como el carril que se reduce en subida y no se alcanzan a vislumbrar los vehículos que se aproximan, estando cerca al abismo, sin señalización, ni muro de contención, situación que se agudiza en época de invierno, porque la vía se convierte en lodazal, por carencia de desagües y alcantarillas para drenaje, a lo cual se suma la caída de rocas desde el filo de la montaña y que en verano el polvo es sumamente alto.

Indica el accionante que por la vía en cuestión pasa la tubería de acueducto de las empresas Coservicios S.A. ESP y Acerías Paz del Río Votorantim, siendo ésta la excusa para no pavimentar la vía cuando se efectuó la adecuación de la misma al anillo turístico Lago de Tota en los años 2012 y 2013, pues las aludidas empresas no accedieron a su intervención.

Relata que mediante radicado 20166720021010152 del 19 de agosto de 2016, los Concejales y Personero del Municipio de Cuitiva, solicitaron al Secretario de Infraestructura del Departamento de Boyacá, una cita para abordar la problemática en comento, escrito en el que se aludió el agotamiento del requisito de procedibilidad con miras a la interposición de la acción popular, petición que fue resuelta en forma negativa argumentándose la falta de tiempo para la reunión, la carencia de recursos para la pavimentación y demás obras requeridas e informando que fue remitida al ITBOY la solicitud con el fin que diera respuesta en lo concerniente a la señalización por ser asunto de su competencia, entidad de la cual no se ha recibido respuesta.

Aduce que ante Coservicios S.A. ESP y Acerías Paz del Río Votorantim, se elevó en la misma fecha, requerimiento con el fin que se comprometieran con la comunidad del Municipio de Cuitiva a que una vez se gestione ante el departamento de Boyacá la pavimentación y señalización del tramo destapado de la vía entre Iza y Cuitiva, autorizaran y colaboraran en lo necesario, para garantizar que la tubería de agua de su propiedad y que atraviesa la zona, no sufra averías, petición frente a la cual Acerías Paz del Río Votorantim, en escrito del 12 de septiembre de 2016, únicamente adjunta planos de la tubería sin pronunciarse frente a los requerimientos efectuados.

Por su parte, Coservicios S.A. guardó silencio

4. CONTESTACIÓN DE LA DEMANDA

El **Departamento de Boyacá**, en su debida oportunidad, contestó la demanda (*archivo 018*), oponiéndose a las pretensiones del actor por no asistirle el derecho invocado.

Propuso las siguientes excepciones:

- *Imposibilidad económica del Departamento de Boyacá de pavimentar la vía Iza-Cuitiva*: Argumenta que a petición del actor no está llamada a prosperar a través de la acción popular, ya que no es de recibo exigir por este medio la inversión de dineros públicos en obras. Si bien la gobernación departamental ha invertido dineros, hoy no cuenta con los recursos necesarios para pavimentar dicho carretable en lo que resta, según lo manifestado por la Secretaría de Infraestructura el 7 de septiembre de 2016. Considera que de existir riesgo de los usuarios de la vía Iza-Cuitiva, por la falta de señalización y demarcación de dicha carretera, son los municipios de Iza y Cuitiva, a través de sus alcaldes y las autoridades de tránsito a quienes les corresponde tomar las medidas del caso.

- *Falta de integrar el litisconsorcio necesario*: Si los alcaldes municipales de Iza y Cuitiva son autoridades de tránsito en sus respectivos municipios, estos entes territoriales deben ser vinculados.

El **Instituto de Tránsito y Transporte de Boyacá - ITBOY** contestó la demanda (*archivo 017*) indicando que dentro de sus funciones se encuentra velar por la seguridad vial como uno de sus fines esenciales, precisando que en todo contrato de construcción, pavimentación o rehabilitación de una vía urbana o rural será obligatorio incluir la demarcación vial correspondiente, so pena de incurrir el responsable en causal de mala conducta (Código Nacional de Tránsito Ley 769 de 2002).

Explica que el instituto no podría apalancar la señalización requerida por el actor popular por cuanto: *i)* es una vía que aún no se encuentra pavimentada; *ii)* uno de los objetos de la acción popular, es la pavimentación de la vía; *iii)* en caso de ordenarse la pavimentación, se le debe exigir al contratista que adelante las obras incluir la demarcación vial y señalización de la vía pavimentada; y; *iv)* según la Ordenanza 025 de 2015 de la Asamblea Departamental y Resolución 086 de 2011 del ITBOY, la función de promover actividades rutinarias o especiales de conservación, mantenimiento, mejoramiento y creación de infraestructura y acondicionamiento, así como su optima explotación para mejorar la seguridad de las vías, es responsabilidad exclusiva de la Secretaría de Infraestructura Pública del departamento.

Agrega que sin el ánimo de pretender evadir su responsabilidad, en aras de prevenir y contribuir como organismo de tránsito a minimizar el riesgo, se realizará inspección en los puntos más neurálgicos de la vía y en los sitios que revisten más peligro, solicitando se les otorgue un plazo prudencial para que se tomen las medidas puntuales en la instalación de señales en los sitios más vulnerables de la vía objeto de la presente acción.

La **Compañía de Servicios Públicos de Sogamoso - Coservicios S.A. ESP** allegó en tiempo escrito de contestación (*archivo 20*) indicando que la compañía no ha vulnerado los derechos colectivos que refiere la parte actora, por lo cual se opone a las pretensiones de la acción.

Refiere que la actividad principal de la empresa es la captación, tratamiento y distribución de aguas, así mismo su objeto social se enmarca principalmente en la prestación de servicios públicos domiciliarios determinados en la ley, por lo cual no es competente para la realización de construcciones, edificaciones y desarrollos urbanos como tampoco para efectuar señalización vial y prevención de accidentes, lo cual corresponde a la nación y a las entidades territoriales y el incumplimiento de dichas obligaciones es fuente de responsabilidad si se afecta la seguridad pública del transporte o se ocasionan perjuicios a los administrados.

De la misma manera propone las siguientes excepciones:

- *Falta de legitimación en la causa por pasiva:* Coservicios S.A. E.S.P. no es quien tiene el deber de realizar los respectivos estudios previos, diseños y normas técnicas y demás requeridos para efectuar la pavimentación de la vía mencionada como tampoco debe señalar el sector, por cuanto no se encuentra dentro de la órbita de su objeto social ya que su actividad principal es la prestación de servicios públicos, careciendo de la idoneidad jurídica para discutir sobre los derechos colectivos alegados y por ende no tiene el deber correlativo de satisfacerlos, lo cual corresponde al Departamento de Boyacá y al ITBOY.

- *Inexistencia de vulneración a los derechos colectivos por parte de Coservicios S.A. E.S.P.:* No hay prueba que indique que la compañía vulnera los derechos colectivos cuya protección se solicita en la demanda ya que si bien sobre la vía Iza-Cuitiva en el sector de la Vereda la Vega del municipio de Cuitiva, existe un trayecto de aproximadamente 2 km en los cuales pasa a una profundidad de 1,60 mts el tubo de conducción de agua para el municipio de Sogamoso que viene desde la laguna de Tota (captación tubo sifón túnel de Cuitiva), hasta la planta de tratamiento Chacón ubicada en Sogamoso, el cual es de 16 pulgadas, se encuentra en funcionamiento y transporta el 30% del agua que abastece el acueducto de los Municipios de Sogamoso y Firavitoba, ello no es causa de impedimento para la pavimentación de la vía, pues la tubería se encuentra en normal funcionamiento, en tramos cortos y además no es decisión de la empresa si se pavimenta o no la vía.

La sociedad privada **Acerías Paz del Río S.A.** Votorantim en su debida oportunidad presentó escrito de contestación (*archivo 016*) manifestando oponerse a las pretensiones por carecer de fundamento fáctico y jurídico, puesto que no es la persona jurídica responsable de garantizar la realización de construcciones, edificaciones y desarrollos urbanos como el señalado, ni tampoco tiene injerencia en la pavimentación y señalización de vías. Señala que no está vulnerando la calidad de vida de los habitantes del Municipio de Cuitiva, ya que ha realizado las obras que han estado a su alcance y de acuerdo a la responsabilidad por ella asumida para tener la tubería en el tramo mencionado. Agrega que dentro de la respuesta suministrada al Personero Municipal de Cuitiva, se brindó la colaboración necesaria con el fin de determinar el lugar de las tuberías para que con la posible pavimentación no se afecte su estructura.

Igualmente propuso las siguientes excepciones:

- *Falta de Legitimación por pasiva. Integración del contradictorio:* Es clara la falta de legitimación por pasiva respecto a la empresa, pues no ha vulnerado ni amenazado ningún derecho o interés colectivo. Ante la vaguedad, imprecisión, inexactitud, superficialidad y subjetividad de la acción popular, en la cual no se formulan hechos concretos y específicos para cada uno de los demandados, no es posible determinar y saber contra quien se ejerce la acción popular a lo cual se suma que no existe una supuesta amenaza.

Además, la pretensión que exige el accionante se sale del dominio, alcance, control y responsabilidad de Acerías Paz del Río S.A. pues si bien es cierto en el tramo de la vía que se menciona existe tubería de acueducto de su propiedad, es competencia de CORPOBOYACA el reglamentar el uso de las aguas del Lago de Tota.

- *Ausencia de amenaza o violación de derecho e intereses colectivos:* En la acción impetrada no hay una situación real y concreta que represente peligro o amenaza por parte de Acerías Paz del Río a los derechos colectivos cuyo amparo se pretende, simplemente son apreciaciones subjetivas de la parte actora que no demuestran una actuación u omisión por parte de la empresa que genere una amenaza o vulneración de derechos colectivos y aunque la acción popular puede tener fines preventivos para ello requiere bases firmes y realidades ciertas e indiscutibles lo que en el *sub lite* no se presenta.

- *Excepción genérica*

El **Municipio de Iza**, contestó la demanda (*archivo 062*) señalando que efectivamente existe un tramo de la vía entre Iza y Cuitiva que se encuentra en muy mal estado, sobre el cual no tiene jurisdicción y por ende no es la entidad encargada de su mantenimiento y señalización en los tramos que revisten peligrosidad.

El **Municipio de Firavitoba**, dentro del término de traslado para contestar la demanda guardó silencio.

5. ACTUACION PROCESAL

La demanda fue presentada el 11 de noviembre de 2016 ante el Tribunal Administrativo de Boyacá (*archivo 002*), así por auto del magistrado ponente José Ascención Fernández Osorio del 25 del mismo mes y año (*archivo 003*), resolvió remitir las diligencias por competencia funcional y territorial a los juzgados administrativos de Sogamoso, por reparto del 1 de diciembre de 2016 (*archivo 005*) fue asignada la demanda al Juzgado Primero Administrativo del Circuito Judicial de Sogamoso, cuya titular en providencia del 7 de diciembre de 2016 (*archivo 006*), se declara impedida y dispuso remitir las diligencias a este juzgado. Mediante auto del 12 de enero de 2017 (*archivo 011*), este despacho judicial declaró fundado el impedimento propuesto y avocó conocimiento del proceso.

Con auto del 23 de enero de 2017 (*archivo 013*), se admitió la demanda; surtida la notificación de las entidades accionadas (*archivo 014*), se corrió traslado para contestar la demanda (*archivo 021*). Igualmente, se dio cumplimiento a la publicación de la acción en la emisora Sol Stereo de acuerdo con constancia (*archivo 019*).

Por auto del 5 de junio de 2017 (*archivo 036*) se aceptó la coadyuvancia a favor del actor popular, en relación a la Fundación Colonia de Cuitiva, el Personero de Tota y la organización Amigos Pro-Desarrollo Municipio de Cuitiva y Defensa del Lago de Tota.

Mediante proveído calendado 13 de julio de 2017 (*archivo 046*), se negó la medida cautelar solicitada por la Fundación Colonia de Cuitiva y se aceptó la coadyuvancia del Concejo Municipal de Cuitiva a favor de la parte actora. Asimismo, en auto del 14 de julio de 2017 (*archivo 049*), se aceptó la solicitud de coadyuvancia formulada por el señor Javier Elías Arias Idarraga y se fijó fecha para llevar a cabo la audiencia de pacto de cumplimiento, la cual se instala el 1º de septiembre de 2017, siendo suspendida por solicitud de parte (*archivo 055*) y se reanuda el 15 de septiembre de 2017 (*archivo 058*) en la cual fue presentada formula parcial de pacto por ITBOY.

Por auto del 22 de septiembre de 2017 (*archivo 060*), se imprueba el acuerdo propuesto en la audiencia y se decreta como medida cautelar la señalización preventiva por parte del ITBOY en el sector K0+300 al K0+600 de la vía que conduce del Municipio de Iza a Cuitiva. Mediante auto de la misma fecha corregido con providencia del 25 de septiembre de 2017 (*archivo 061*) se dispuso vincular como terceros interesados en las resultas del proceso a los municipios de Iza y Firavitoba.

Con providencia del 4 de diciembre de 2017 (*archivo 064*) se decretaron las pruebas a practicar. Mediante auto del 25 de junio de 2018 (*archivo 078*), se concedió el amparo de pobreza solicitado por la personería de Cuitiva y la Fundación Colonia de Cuitiva y se dispuso solicitar al Fondo para la Defensa de los Derechos e Intereses Colectivos, estudiar la posibilidad de asumir el costo de la prueba pericial decretada, entidad que con oficio del 21 de agosto de 2018 (*archivo 084* pág 2) informó que de conformidad con la decisión adoptada por el Comité Técnico, no se financiaría la experticia ordenada por el Despacho.

Por auto del 22 de octubre de 2018 (*Archivo 088*) se requiere información a INVIAS y por auto del 11 de febrero de 2019 (*Archivo 092*) al Departamento de Boyacá, entidad a la que se impone que asuma el costo de la pericia decretada, decisión que en vía de recurso reposición por auto del 22 de abril de 2019 (*archivo 96*), se distribuye el costo entre las entidades demandadas, objeto nuevamente de recurso interpuesto por Coservicios y municipio de Iza, por auto del 17 de junio de 2019 (*archivo 100*), no se accede.

Por auto del 30 de septiembre de 2019 (*archivo 106*) y del 5 de noviembre de 2019 (*archivo 109*) y del 27 de enero de 2020 (*archivo 111*) se requiere el pago de la pericia a las entidades demandadas. Recaudados los recursos para financiar la pericia, por autos del 27 de julio de 2020 (*archivo 123*), del 7 de septiembre de 2020 (*archivo 132*) y 26 de octubre de 2020 (*archivo 136*) y del 1 de diciembre de 2020 (*archivo 145*) en el que además se pone en conocimiento el dictamen pericial rendido (*archivo 142*) y se practica la contradicción de la prueba pericial por parte del experto designado como director de la UPTC, en audiencia del 19 de febrero de 2021 (*archivo 166*)

Mediante proveído del 3 de mayo de 2021 (*archivo 172*) se ordena correr traslado a las partes para alegar de conclusión y con auto del 24 de mayo de 2021 (*archivo 183*), no se aceptó la coadyuvancia presentada por Augusto Becerra y no se acepta aplicar el art. 121 del CGP, solicitada por coadyuvante Javier Elías Arias Idarraga.

6. ALEGATOS DE CONCLUSIÓN

El actor popular Personero Municipal de Cuitiva, los coadyuvantes: Personería de Tota, fundación Amigos Pro-desarrollo Municipio de Cuitiva y Defensa del Lago de Tota, Concejo Municipal de Cuitiva y Javier Elías Arias Idarraga, no alegaron de conclusión.

La Delegada del Ministerio Público y la Defensoría del Pueblo, guardaron silencio.

Acerías Paz del Río S.A. presentó escrito de alegatos de conclusión en forma extemporánea (*archivo 185*).

El **Departamento de Boyacá**, alegó de conclusión (*archivo 178*), manifestando que el agravio o vulneración de derechos colectivos que refiere el accionante en el escrito de demanda, ha tenido una progresiva corrección, pues la vía ha sido objeto de intervención por parte de la entidad efectuando obras de mantenimiento periódicas, mientras se obtenían los recursos necesarios para una intervención más acorde con las necesidades de la vía.

Indica que si bien la falta de presupuesto, no puede ser usada como una excusa para negar la protección de derechos colectivos, si debe ser considerado por el juzgado que para la realización de las obras necesarias de mejoramiento de la vía Iza-Cuitiva, es necesario contar con los recursos suficientes que cubran la intervención, así como el tiempo para realizar los estudios y proyectos de ingeniería e infraestructura para planear la intervención, por lo cual se solicita al despacho que dentro de su decisión tenga en cuenta no solo las actividades que ha venido realizando el Departamento, la disposición de este y la necesidad de contar con un periodo de tiempo prudencial para obtener los recursos necesarios para continuar con el mejoramiento de la vía y elaboración de estudios previos acordes para, llegado el momento y de contar con los recursos necesarios, iniciar el proceso contractual, más aún cuando como bien lo señaló el perito en la audiencia de contradicción, los estudios por él realizados no reúnen las exigencias necesarias para ser utilizados en un proceso precontractual.

Refiere que a lo largo del desarrollo de la presente acción se ha disminuido el riesgo de siniestralidad que representaba la vía, en especial por la instalación de las señales de tránsito y defensas metálicas por parte del ITBOY, que fuera uno de los motivos por los cuales el accionante dio inicio al presente medio de protección de derechos colectivos, no obstante para mejorar definitivamente las condiciones de la vía y aportar al bienestar de la comunidad, se requiere de fondos y tiempo para la elaboración de los estudios necesarios, recursos económicos con los cuales no cuenta en este momento el ente territorial.

En consecuencia, solicita sean denegadas las pretensiones de la demanda y en forma subsidiaria y en el caso que se acceda a las pretensiones, se conceda un plazo razonable con la finalidad de poder adelantar los estudios y diseños necesarios y las obras requeridas.

Por su parte el **ITBOY** en sus alegaciones finales (*archivo 176*) señala que la entidad, en cumplimiento a lo dispuesto en auto del 22 de septiembre de 2017, a través de la Subgerencia Operativa y según informe obrante en el expediente, cumplió a cabalidad con las directrices impartidas por el despacho, consistentes en la instalación de las señales de tránsito requeridas, instalación de defensas metálicas, llevándose a cabo un aseo vial y el retiro de capa orgánica en el tramo objeto de la presente acción, con lo cual se ha minimizado el riesgo para conductores y transeúntes.

Así las cosas, de conformidad con la normativa de tránsito en lo que corresponde a sus competencias, se ha configurado la carencia actual de objeto respecto del ITBOY por hecho superado, cesando la amenaza a derechos colectivos vulnerados y que dieron origen a la presente acción por lo que solicita, se dé por terminado el proceso respecto a la entidad.

La **Fundación Colonia de Cuitiva** en su escrito de cierre (*archivo 177*) manifiesta que de las pruebas recaudadas se establece que existe un inminente peligro para la seguridad de las personas que transitan en la vía que de Iza conduce a Cuitiva al igual que para el transporte público de pasajeros, en el sitio puente canoas. Igualmente, se establece que es posible la ampliación de la vía y su pavimentación, atendiendo las recomendaciones del dictamen pericial, debiendo las accionadas Coservicios S.A. E.S.P. y Acerías Paz del Río S.A. realizar las obras que sean necesarias para adecuar sus respectivas redes de conducción de agua y cámaras de aireación. Por lo tanto, solicita se acceda a las pretensiones de la demanda.

A su vez **Coservicios S.A. ESP**, refiere en sus alegatos (*archivo 188*) que los índices de accidentabilidad en el kilómetro 2 de la vía que conduce de Iza a Cuitiva, sector de Puente Canoas, al parecer obedecen a factores climáticos, condiciones de los

vehículos, comportamientos de los usuarios viales y características físicas de la vía, los cuales pueden ser mitigados significativamente con la realización de mejoras en el trazado geométrico de planta y sección transversal, junto con la pavimentación de la zona. Además, conforme a la experticia rendida, parte de la problemática corresponde a la falta de cultura vial, por parte de quienes transitan este trayecto, para lo cual la entidad encargada del mantenimiento y señalización de la vía deberá adelantar jornadas de educación en aras de evitar siniestros que atenten contra la integridad de los transeúntes.

Señala que el sector objeto de protección, se sitúa en una falla geológica lo cual implica que el terreno es inestable, presentándose con frecuencia movimientos naturales en masa que conllevan a proponer la instalación de pavimento flexible y/o articulado, en la zona a intervenir, en cuyo caso a pesar de tener un mayor costo, garantizara a futuro la resistencia a las deformaciones y acceso a las vías.

Continua indicando que sobre la vía en comento en el sector Puente Canoas, existe un trayecto de aproximadamente 2 kilómetros por donde transita un tubo de propiedad de Coservicios S.A. E.S.P., construido en asbesto en diámetro de 16 pulgadas a una profundidad de 1,6 metros, el cual conduce el agua que proviene desde la Laguna de Tota hasta la planta de tratamiento "CHACON" ubicada en el Municipio de Sogamoso, advirtiéndose, según lo manifestado por el perito que rindió la experticia, que en el evento de optarse por la alternativa de ampliación de la vía, el contratista deberá verificar la cota de profundidad de la tubería de propiedad de Acerías Paz del Rio S.A., y de Coservicios S.A. E.S.P., en aras de proteger la infraestructura que conduce el agua que proviene del Lago de Tota, sin que la Compañía de Servicios Públicos de Sogamoso S.A. E.S.P., se oponga a la pavimentación de la vía, siempre y cuando los diseños y estudios técnicos que adelante el Departamento de Boyacá, se advierta acerca del paso del tubo sifón por el sector, pues en el evento de llevarse a cabo el proyecto vial de pavimentación, lo procedente será que la compañía efectúe la renovación de la tubería, para lo cual deberá viabilizar recursos. Lo anterior con el fin de no causar inestabilidad de la banca y realizar el mínimo de excavaciones. En consecuencia, previo a intervenir la zona, la entidad encargada, tal y como lo sugiere el perito que rindió la experticia dentro del proceso de la referencia, deberá estudiar las alternativas planteadas y adoptar la más conveniente para la comunidad.

Refiere que la compañía no es la entidad encargada de intervenir el tramo de la vía objeto de la acción, siendo su único interés el que se incluya dentro de los estudios y diseños a cargo del Departamento de Boyacá, si la ubicación del tubo sifón variaría con la intervención de la vía, evento en el cual se tendrían que gestionar los recursos que permitan la reposición de la tubería en aras de garantizar la prestación oportuna y eficiente del servicio a los usuarios de Sogamoso y Firavitoba.

Por lo tanto, al no vulnerarse derecho alguno por la empresa de servicios públicos, reitera su oposición a las pretensiones de la demanda.

7. RESOLUCION DE EXCEPCIONES

El artículo 23 de la Ley 472 de 1998, dispone que en la contestación de la demanda solo podrán proponerse las excepciones de mérito y las previas de *falta de jurisdicción* y *cosa juzgada*, las cuales serán resueltas por el juez en la sentencia.

En este caso, las excepciones propuestas al no corresponder a las previas antes mencionadas y tratarse de argumentos de la defensa, se analizarán junto con el caso concreto.

8. PROBLEMA JURIDICO

El problema jurídico a resolver se contrae a determinar si las entidades accionadas: Departamento de Boyacá, el Instituto de Tránsito de Boyacá - ITBOY, la compañía de Servicios Públicos de - Coservicios S.A. E.S.P. y sociedad Acerías Paz del Río, al igual que las entidades territoriales vinculadas Municipios de Iza y de Firavitoba, vulneran los derechos colectivos a *la seguridad y prevención de desastres previsibles técnicamente y la realización de las construcciones, edificaciones y desarrollos urbanos respetando las disposiciones jurídicas, de manera ordenada, y dando prevalencia al beneficio de la calidad de vida de los habitantes*, por la presunta omisión en realizar la pavimentación y señalización de un tramo de la vía entre Iza y Cuitiva en condiciones de seguridad vial y cumplimiento de las normas técnicas permitidas.

9. NATURALEZA DE LAS ACCIONES POPULARES

La Constitución Política consagra en el Título II, los derechos y garantías que posee toda persona y los mecanismos a través de los cuales se garantizan. Es así como en el Capítulo III, (artículo 79-82) se consagran los derechos colectivos y del ambiente, y en el Capítulo IV (artículo 83-94) se prevén los mecanismos de protección o garantías a los derechos del rango constitucional entre los cuales se encuentra en el artículo 88, las acciones populares como medio para la protección constitucional de los derechos e intereses colectivos.

La Ley 472 de 1998, en desarrollo del artículo 88 de la Constitución Política en el inciso segundo de su artículo 2º, dispone que las acciones populares se ejercen para evitar el daño contingente, hacer cesar el peligro, la amenaza, la vulneración o agravio sobre los intereses colectivos, o restituir las cosas a su estado anterior cuando fuere posible; y al tenor del artículo 9º ibidem, esas acciones proceden contra la acción u omisión de las autoridades públicas o de los particulares, que hayan violado o amenacen violar los derechos e intereses colectivos.

10. CONCEPTO DE DERECHOS COLECTIVOS Y ANALISIS DE LOS INVOCADOS

Los derechos e intereses colectivos constituyen una evolución en la perspectiva del pensamiento jurídico. Así, inicialmente se efectuó un reconocimiento de los derechos inherentes a la persona humana como por ejemplo la vida (artículo 11 C.P.), la igualdad (artículo 13 C.P.), la libertad (artículo 28 C, P.), etc., como derechos de primera generación; luego, con los de segunda generación, se proporcionó reconocimiento a los derechos sociales y de contenido solidario. Por su parte, como expone el profesor SÁCHICA, los derechos de tercera generación poseen una connotación diferente: nueva generación de derechos que viene caracterizada no sólo por su generalidad, que supera la miopía del individualismo, sino por su realismo, que sobrepasa la estrechez de la concesión socialista, del regreso de todas las indiscriminaciones injustificadas a la raíz profunda de lo humano, a la preocupación por la salvación de la especie, íntegramente alejada de los particularismos nacionalistas¹, de este modo, los derechos colectivos representan un concepto todavía nuevo, incierto y poco unívoco².

La Constitución Política de 1991, consagra un capítulo especial dentro del Título II de los derechos, las garantías y los deberes, que es el Capítulo Tercero, enunciando los derechos colectivos y del ambiente, los cuales se encuentran dentro

¹ SÁCHICA, Luís Carlos. Derecho Constitucional general, Cuarta edición. Bogotá: Editorial Temis, p. 210.

² Cfr. FAIREN GUILLEN, Víctor. Doctrina General del derecho procesal. Hacia una teoría y ley procesal generales. Barcelona: Bosch, 1990, p.93.

de la clasificación de los llamados derechos de tercera generación, por pertenecerle a la colectividad. A título enunciativo, la Carta Política menciona entre los derechos e intereses colectivos los relacionados con el patrimonio, el espacio, la seguridad y la salubridad públicas, la moral administrativa, el ambiente y la libre competencia económica.

La Ley 472 de 1998 (artículo 4º) entre tanto, señala como derechos e intereses colectivos: a) El goce de un ambiente sano, de conformidad con lo establecido en la Constitución, la ley y las disposiciones reglamentarias; b) La moralidad administrativa; c) La existencia del equilibrio ecológico y el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. La conservación de las especies animales y vegetales, la protección de áreas de especial importancia ecológica, de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas, así como los demás intereses de la comunidad relacionados con la preservación y restauración del medio ambiente. d) El goce del espacio público y la utilización y defensa de los bienes de uso público. e) La defensa del patrimonio público. f) La defensa del patrimonio cultural de la Nación; g) La seguridad y salubridad públicas, h) El acceso a una infraestructura de servicios que garantice la salubridad pública, etc.

No obstante, al ser la anterior una lista meramente enunciativa, pueden caber en ella todos aquellos derechos e intereses que el juez en el caso concreto y con una rigurosa inspiración constitucional determine, sin perder de vista la filosofía garantista inspiradora de este tipo de acciones, que no es otra que la protección de los derechos e intereses colectivos (art. 2º, Ley 472 de 1998)³.

a) La seguridad y prevención de desastres previsibles técnicamente

En cuanto al alcance y carácter de este derecho colectivo el Consejo de Estado, de antaño señaló:

“[...] Proclamado por el literal l) del artículo 4º de la ley 472 de 1998, este derecho, orientado a precaver desastres y calamidades de origen natural o humano, busca garantizar por vía de la reacción -ex ante- de las autoridades la efectividad de los derechos y bienes jurídicos reconocidos por la Constitución a las comunidades y a las personas y la conservación de las condiciones normales de vida en un territorio”

Por esto demanda de los entes públicos competentes la adopción de las medidas, programas y proyectos que resulten necesarios y adecuados para solucionar de manera efectiva y con criterio de anticipación (y no solo de reacción posterior a los desastres, como es habitual en las actuaciones de policía administrativa) los problemas que aquejan a la comunidad y que amenazan su bienestar, integridad o tranquilidad y que resultan previsibles y controlables bien por la simple observación de la realidad, bien por medio de la utilización de las ayudas técnicas de las que hoy dispone la Administración Pública. De ahí que esta Sección haya destacado el carácter preventivo de este derecho haciendo énfasis en su vocación de “evitar la consumación de los distintos tipos de riesgo que asedian al hombre en la actualidad”, ya no solo naturales (v. gr. fuego, deslizamientos de tierra, inundaciones, sequías, tormentas, epidemias, etc.), sino también –cada vez más– de origen antropocéntrico (v.gr., contaminación del ambiente, intoxicaciones o afectaciones a la salud, destrucción o afectación de la propiedad privada o pública por accidentes, productos, actividades o instalaciones).

Pese al talante preventivo de este derecho colectivo, nada obsta para que su amparo pueda presentarse también ante situaciones que ya no solo constituyen riesgos sino vulneraciones concretas de los derechos e intereses reconocidos por la Constitución y la ley a la comunidad y a las personas que la conforman, y que, por ende, ameritan la

³ Cfr. Consejo de Estado, Sección Tercera, Sentencia de junio 29 de 2000, radicación No. AP-001. CP: ALIER HERNÁNDEZ ENRIQUEZ.

intervención del Juez Constitucional. En últimas, tanto la prevención como la protección, corrección y restitución de estos derechos frente a situaciones que los afectan constituyen objetivos propios de las acciones populares; a las que, como se mencionó líneas arriba, es inherente una dimensión preventiva, protectora, reparadora y restitutoria de los derechos que amparan.

De acuerdo con lo señalado por la jurisprudencia de esta Corporación, el derecho a la seguridad pública ha sido definido como “parte del concepto de orden público (...) concretado en las obligaciones que tiene el Estado de garantizar condiciones mínimas que permitan el desarrollo de la vida en comunidad (...) Su contenido general, implica, de acuerdo con la jurisprudencia citada, en el caso de la seguridad, la prevención de los delitos, las contravenciones, los accidentes naturales y las calamidades humanas”. Supone, entonces, una Administración Pública activa, técnica y comprometida con la asunción permanente de sus responsabilidades y con el monitoreo constante de aquellos ámbitos de la vida diaria que están bajo su cargo, como presupuesto de la actuación anticipada o preventiva (y también reactiva) que instaure como estándar de sus actuaciones. No se puede olvidar que es misión de las autoridades realizar las acciones y adoptar las medidas que resulten indispensables para garantizar la vida e integridad de los residentes en Colombia en su vida, honra, bienes y, en general, el conjunto de derechos de los que son titulares; para lo cual es esencial su compromiso con la prevención de situaciones de amenaza o vulneración de esos derechos, en especial cuando ellas son susceptibles de ser anticipadas mediante la fiscalización permanente de la realidad y la adopción oportuna de las medidas pertinentes para asegurar la efectividad de los derechos, bienes e intereses de la comunidad y de sus miembros. Todo ello, lógicamente, en un marco de razonabilidad y de proporcionalidad, pues mal puede suponer la imposición a la Administración de obligaciones imposibles de cumplir por razones técnicas, jurídicas, económicas o sociales [...]”⁴

b) La realización de las construcciones, edificaciones y desarrollos urbanos respetando las disposiciones jurídicas, de manera ordenada, y dando prevalencia al beneficio de la calidad de vida de los habitantes

El órgano de cierre de la jurisdicción contencioso administrativa ha indicado en relación con este derecho⁵:

“ En desarrollo de los mandatos constitucionales antes nombrados, el literal m) del artículo 4 de la Ley 472 de 1998, dispone como derecho colectivo la realización de las construcciones, edificaciones y desarrollos urbanos respetando las disposiciones jurídicas, de manera ordenada, y dando prevalencia al beneficio de la calidad de vida de los habitantes. Sobre el particular, dicho artículo señala que:

“[...] Artículo 4º: Son derechos e intereses colectivos, entre otros, los relacionados con: m) La realización de las construcciones, edificaciones y desarrollos urbanos respetando las disposiciones jurídicas, de manera ordenada, y dando prevalencia al beneficio de la calidad de vida de los habitantes [...]”.

Por su parte, la Sección Primera del Consejo de Estado ha considerado:

“[...] Es un derecho colectivo que comporta la obligación impuesta por el legislador tanto a las autoridades públicas como a los particulares, en general, de observar plenamente la normativa jurídica que rige la materia urbanística, es decir la forma como progresa materialmente y se desarrolla una determinada población, asentada en una entidad territorial, bien sea en sus zonas urbanas o rurales, con miras a satisfacer plenamente las necesidades de sus habitantes, dando preponderancia al propósito de mejorar su calidad de vida[...]”.⁶

⁴ Consejo de Estado, Sección Primera, sentencia de 23 de mayo de 2013, Rad. No. 15001 23 31 000 2010 01166 01. C.P.: Guillermo Vargas Ayala.

⁵ Consejo de Estado, Sección Primera. Sentencia del 11 de junio de 2019, C.P. Roberto Augusto Serrato Valdez Expediente radicación nro. 63001-23-33-000-2018-00068-01

⁶ Consejo de Estado, Sección Primera, Sentencia de 22 de enero de 2009. CP: Marco Antonio Velilla Moreno.

El Consejo de Estado, en sentencia de 7 de abril de 2011,⁷ al fijar el alcance de este derecho, precisó lo siguiente:

“[...] Por urbanismo debe entenderse, según el diccionario de la real academia de la lengua española, lo siguiente: El conjunto de conocimientos relativos a la creación, desarrollo, reforma y progreso de las poblaciones según conviene a las necesidades de la vida humana.

Por consiguiente, el núcleo esencial del derecho colectivo comprende los siguientes aspectos: Respeto y acatamiento del principio de función social y ecológica de la propiedad (inciso segundo artículo 58 C.P.). Protección del espacio público procurando adelantar cualquier tipo de construcción o edificación con respeto por el espacio público, el patrimonio público, y la calidad de vida de los demás habitantes. Respetar los derechos ajenos y no abusar del derecho propio (art. 95 numeral 1 C.P.). Atender los procesos de cambio en el uso del suelo, en aras del interés común, procurando su utilización racional en armonía con la función social de la propiedad a la cual le es inherente una función ecológica, buscando el desarrollo sostenible (art. 3º ley 388 de 1997).

El acatamiento a los planes de ordenamiento territorial que sirven de guía y mapa para que el desarrollo urbano se haga de manera ordenada, coherente, de tal manera que prevalezca el interés general sobre el particular, y se garantice la aplicación de las disposiciones político - administrativas - de organización física- contenidas en los mismos (art. 5º ley 388 de 1997). Cumplimiento de los preceptos normativos sobre usos del suelo; alturas máximas de construcción; cupos mínimos de parqueo; especificaciones técnicas y de seguridad; cesiones obligatorias al distrito; necesidad de obtener licencias de urbanismo y construcción; existencia de conexiones para los servicios públicos domiciliarios, entre otros.

Entonces, para la Sala es claro que el derecho señalado en el literal m) del artículo 4º de la ley 472 de 1998, corresponde a la obligación que le impone el legislador a las autoridades públicas y particulares, en general, de acatar plenamente los preceptos jurídicos que rigen la materia urbanística es decir la forma como progresa y se desarrolla una determinada población, en términos de progreso físico y material, asentada en una determinada entidad territorial - bien sea en sus zonas urbanas o rurales- con miras a satisfacer plenamente las necesidades de la población [...].”

Así las cosas, se tiene que dicho derecho abarca el respeto del principio de la función social y ecológica de la propiedad, la protección del espacio público, del patrimonio público y de la calidad de vida de los habitantes, de acuerdo con el artículo 58 de la Constitución Política. También, el respeto de los derechos ajenos, el acatamiento a la ley de ordenamiento territorial, a los planes de ordenamiento territorial y a las demás disposiciones normativas en materia de uso del suelo; así como los límites que determinan las autoridades para construir.

De esta manera, el derecho colectivo consagrado en el literal m) del artículo 4º de la Ley 472 de 1998, tiene como finalidad imponerle la obligación a las autoridades públicas y particulares, de acatar los preceptos jurídicos que regulan la materia urbanística, es decir, todo lo relacionado con la forma como progresa y se desarrolla una determinada población -asentada en una determinada entidad territorial-, en términos de progreso físico y material...”

⁷ Consejo de Estado, Sección Primera, CP: Marco Antonio Velilla, Rad: 63001-23-31-000-2004-00688-01(AP).

11. MARCO REGULATORIO SOBRE LA RED VIAL

La Ley 715 de 21 de diciembre de 2001⁸, en el capítulo II al referirse sobre la competencia de las entidades territoriales en otros sectores señala en el artículo 74.8 como competencia de los departamentos, entre otras, la de: *“Adelantar la construcción y la conservación de todos los componentes de la infraestructura de transporte que les corresponda”*

Por otra parte, el *“Manual de Diseño Geométrico de Carreteras de 2008”*, adoptado como norma técnica para los proyectos de la red vial nacional, mediante la Resolución 744 de 4 de marzo del 2009⁹, en relación con la clasificación de las carreteras establece lo siguiente:

“[...] 1.2. CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS

Para los efectos del presente Manual las carreteras se clasifican según su funcionalidad y el tipo de terreno.

1.2.1. Según su funcionalidad.

Determinada según la necesidad operacional de la carretera o de los intereses de la nación en sus diferentes niveles: [...]

1.2.1.1. Primarias.

Son aquellas troncales, transversales y accesos a capitales de Departamento que cumplen la función básica de integración de las principales zonas de producción y consumo del país y de éste con los demás países.

Este tipo de carreteras pueden ser de calzadas divididas según las exigencias particulares del proyecto.

Las carreteras consideradas como Primarias deben funcionar pavimentadas.

1.2.1.2. Secundarias.

Son aquellas vías que unen las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera Primaria. Las carreteras consideradas como Secundarias pueden funcionar pavimentadas o en afirmado.

1.2.1.3. Terciarias.

Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí. Las carreteras consideradas como Terciarias deben funcionar en afirmado. En caso de pavimentarse deberán cumplir con las condiciones geométricas estipuladas para las vías Secundarias [...]

Sobre ellas, ha indicado el Consejo de Estado en 2019¹⁰:

“ [...] la red vial secundaria, resulta de capital importancia, ya que permite unir y/o conectar, entre sí, distintas y disímiles municipalidades provenientes de una cabecera de esta misma estirpe; y posibilita, así mismo, la conexión con una carretera de índole principal o primaria. Sumado a ello, es claro que su mantenimiento, recuperación y

⁸ *“Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros”.*

⁹ *“Por la cual se actualiza el manual de diseño geométrico para carreteras”.*

¹⁰ Consejo de Estado, Sección Primera. Sentencia del 11 de junio de 2019, C.P. Roberto Augusto Serrato Valdez Expediente radicación nro. 63001-23-33-000-2018-00068-01

rehabilitación, en primer orden, se encuentran a cargo de los respectivos entes territoriales locales o departamentales; quienes, habrán de asumir su administración y gerencia.[...]”

Ahora en cuanto a la señalización de las vías, el artículo 115 de la Ley 769 de 2002, señala que cada organismo de tránsito responderá en su jurisdicción por la colocación y el mantenimiento de todas y cada una de las señales necesarias para un adecuado control de tránsito que serán determinadas mediante estudio que contenga las necesidades y el inventario general de la señalización en cada jurisdicción. Así mismo indica que en todo contrato de construcción, pavimentación o rehabilitación de una vía urbana o rural será obligatorio incluir la demarcación vial correspondiente, so pena de incurrir el responsable, en causal de mala conducta.

12. DE LO PROBADO EN EL PROCESO

A efectos de examinar en el *sub-lite*, la responsabilidad de las entidades accionadas y vinculadas en la presunta vulneración de los derechos colectivos invocados por el actor popular, se analizan los hechos que se encuentran probados, así:

Prueba Documental

En relación con la **red vial y su infraestructura** se observa que conforme al Decreto 1895 de 2008, la vía que conduce del municipio de Iza al municipio de Cuitiva se encuentra dentro de la red departamental de carreteras y hace parte de la vía 62BY07, la cual hizo parte en su momento del denominado circuito vial de la Laguna de Tota, dentro del proyecto denominado mejoramiento y pavimentación del anillo vial turístico de Sugamuxi (*archivo 039 pág. 7 y 8*) y corresponde a una vía tradicional secundaria sin pavimentar (*archivo 039 pág. 13*)

Teniendo con cuenta lo expuesto, con oficio PMC-2016-281 del 12 de agosto de 2016 (*archivo 001 pág. 26 a 28*), el Personero Municipal de Cuitiva y los concejales de dicha localidad, solicitaron al Secretario de Infraestructura del departamento de Boyacá, la pavimentación y señalización del tramo no pavimentado de la vía interdepartamental de Iza y Cuitiva, requiriendo:

- a. Se fijará fecha y hora para celebrar reunión para discutir la problemática en comento.
- b. Que el departamento efectuó la pavimentación y obras requeridas en el tramo de la vía entre Iza y Cuitiva que se encuentra destapado y en pésimo estado; al igual que la implementación de señales preventivas, particularmente en los puntos de mayor peligro para la vida de los transeúntes y conductores que pasan por dicha vía.

Mediante radicado No. 20163500300291 del 7 de septiembre de 2016 (*archivo 001 pág 19*), el Secretario de Infraestructura Pública de la Gobernación de Boyacá, responde al personero y concejales del Municipio de Cuitiva que esa dependencia no cuenta con el tiempo disponible para celebrar la reunión, como tampoco con los recursos necesarios para realizar la pavimentación y demás obras requeridas en el tramo de la vía relacionado, agregando que fue remitido al ITBOY el derecho de petición para que diera respuesta en lo que era de su competencia.

El personero y concejales del municipio de Cuitiva, a través de Oficios PMC-2016-280 y 2016-279 del 12 de agosto de 2016 (*archivo 001 pág 20 a 25*), solicitaron a los Gerentes del Grupo Votorantim Paz del Río S.A. y Coservicios S.A. ESP, información de responsabilidad empresarial con el municipio de Cuitiva y colaboración necesaria para el mantenimiento y en su caso se gestione la pavimentación de la vía, en el tramo de la tubería donde extraen agua del Lago de Tota, además solicita algunos documentos

Con oficio radicado el 30 de septiembre de 2016 en la Personería Municipal de Cuitiva, la apoderada general de Acerías Paz del Río S.A. (*archivo 001 pág 17 y 18*), dio respuesta al precitado derecho de petición, informando que le compete a Corpoboyacá reglamentar el uso y concesión de aguas del Lago de Tota, no solo para dicha empresa, sino para la totalidad del complejo comunitario que se abastece del recurso, incluido el Municipio de Cuitiva; agrega que la sociedad dentro de sus políticas tiene centrada la denominada “*responsabilidad social*”, la cual se ejerce dentro del área de influencia de sus operaciones, para el caso en los municipios de Nobsa y Corrales en donde se ha desplegado toda su actividad administrativa. No obstante, en el sector donde se encuentra ubicada la estación del Túnel, en Cuitiva, destina anualmente una suma de \$500.000.000 para el mantenimiento de toda la infraestructura, actividad que beneficia a la empresa y los 11 municipios usuarios que se proveen de agua del Lago de Tota, a quienes no se les ha requerido financiamiento. Concluye que no es posible atender la solicitud elevada.

En cuanto a las gestiones y obras realizadas por el Departamento de Boyacá, para junio de 2017, fue informado por el Secretario de Infraestructura Pública de la gobernación que la vía Iza - Cuitiva hizo parte del proyecto denominado mejoramiento y pavimentación del anillo vial turístico de Sugamuxi, circuito vial de la Laguna de Tota y en cuanto a la pavimentación de los sectores faltantes, aproximadamente un kilómetro, indicó que no contaba con disponibilidad presupuestal para atenderlo, puesto que requería de obras especiales (*archivo 039 pág. 7 y 8*)

Lo anterior fue reiterado en comunicación del 14 de septiembre de 2017 (*archivo 058 pág. 7 y 8*) en la que se indica que, ante la escasez de recursos de inversión, se han atendido las necesidades más apremiantes a nivel departamental tales como los sitios críticos o puntos de alta accidentalidad en las vías, que consecuentemente dejan incomunicados a los municipios, siendo una de las acciones tomadas en los puntos críticos en la vía departamental 62BY07 El Crucero Aquitania Tota Cuitiva cruce ruta 61, que incluye el corredor vial que comunica entre otros los municipios de Iza, Cuitiva, Tota y Aquitania; pues en varias ocasiones el Departamento de Boyacá ha realizado inversión de recursos con la construcción de muro en tierra armada realizado en el año 2005, la recuperación de la banca y posteriormente la pavimentación de la vía entre Iza Cuitiva, Tota y Aquitania (proyecto anillo turístico de la laguna de Tota), así como una inversión bastante significativa en la misma región mediante el contrato plan en el período del Gobierno anterior.

De la misma manera señala que en el momento en que se adelantaron las mencionadas obras, la gobernación convocó a las entidades que se verían afectadas o beneficiadas con esas intervenciones, específicamente Acerías Paz del Río y Coservicios S.A. E.S.P. a quienes se solicitó el traslado de las redes de acueducto que tienen instaladas dentro de la infraestructura vial sin obtener resultados positivos, por lo que el departamento no puede considerar una inversión definitiva para culminar el mejoramiento de la infraestructura vial afectada, misma situación que se presentó con los municipios de Iza y Firavitoba, a quienes se comentó la necesidad de trasladar las líneas de acueducto que también se encuentran sobre el talud, para así estudiar la posibilidad de intervenir la montaña y ampliar la vía frente a lo cual han sido renuentes. Por lo tanto, indica que se requiere la participación de las distintas entidades para construir un tipo de obra que proteja o contemple la protección de todos los trazados de líneas de acueducto presentes, que permitan ampliar la vía departamental, proyecto que es de alto costo. Por lo tanto, teniendo en cuenta las referidas condiciones manifiesta que se compromete dicha sectorial a adelantar periódicamente mantenimiento en la vía con el fin de garantizar el tránsito vehicular y peatonal, mientras se gestionan los recursos para ejecutar el proyecto definitivo.

Lo anterior encuentra respaldado en concepto técnico rendido por el Ingeniero Albeiro Higuera Guarín, Director Técnico de la Secretaría de Infraestructura Pública, en el cual indicó, particularmente, en relación con el tramo comprendido entre el municipio de Iza y Cuitiva (*archivo 058 pág 17*):

- Es un punto que no cumple las condiciones geométricas para este tipo de vías, sin embargo, su formación geológica le permite mantener estabilidad.
- Para realizar la ampliación a la bancada y estabilización del talud en el tramo sugerido, es necesario realizar cortes en terraplenes con la explotación y movilización de material rocoso de aproximadamente 96.000 metros cúbicos que corresponden a una inversión de \$11.232.000.000 millones de pesos.
- Teniendo en cuenta que existen servicios públicos de las empresas de Acerías y de aguas de Sogamoso, los cuales deben ser trasladados previamente para evitar afectación, traslado que debe contar con las variaciones respectivas de diseño de la red para evitar pérdidas de presión, cambios que han sido solicitados a las empresas en cuestión sin haber obtenido respuesta.

En comunicación del 3 de noviembre de 2017 (*archivo 063 pág 2*), el Secretario de Infraestructura Pública del Departamento de Boyacá, manifiesta que la entidad no cuenta con recursos para inversión, por lo que atiende las necesidades más apremiantes para la red vial, por lo que no es posible asignar disponibilidad presupuestal para intervenir el kilómetro de la vía que se encuentra sin pavimentar siendo viable la asignación de maquinaria para efectuar el mantenimiento vial. Igualmente, señaló que frente a la solicitud de ampliación que ello no es factible mientras no haya concertación con los municipios de Iza, Firavitoba, Sogamoso y Acerías Paz del Río, entidades que deberán asignar recursos para traslado de las tuberías de los acueductos o actividades que haya lugar.

De otro lado, se encuentra en las diligencias que por parte del director de la OPAD – Coordinador CDGRD Boyacá de la Gobernación de Boyacá, fue presentado el 17 de diciembre de 2017, informe de visita de campo realizada el 15 del mismo mes y año (*archivo 074 pág 7- 14*) al corredor vial código 62BY07, nombre: *CRUCE RUTA 6211 (EL CRUCERO) — AQUITANIA — SUSE — TOTA — CÚITIVA — IZA — CRUCE RUTA 61, Categoría: Red vial secundaria administrada por el Departamento*, concretamente en el tramo km 2+600 al km 3+800 señala que la vía se encuentra construida sobre media ladera con un ancho de 3 a 6.5 metros aproximados, lo que en algunos punto reduce a un solo carril y la conformación específicamente al tramo donde la vía presenta superficie de rodadura en material granular (*recebo*), lo que facilita la conformación de nubes de polvo que reducen la visibilidad, debido al tránsito vehicular, también presenta depresiones circulares (*baches*) y partículas gruesas (*cabezas duras*), resalta además que en dos puntos del tramo evidencia afectación de los taludes del terraplén o media ladera, reduciendo el ancho de la banca (*calzada*) o área de servicio, reseña que existe tubería de 12" que entrega agua directamente a la vía creando afectaciones a la superficie de rodadura, además hay alcantarillas sencillas y dobles en funcionamiento y la presencia de algunos elementos estructurales (*muros de contención*), utilizados para detener masas de tierra y además en ambos costados hay presencia de tuberías y canales de agua para regadío.

El documento refiere estas recomendaciones a título de observaciones:

- *Es necesario implementar defensas viales que otorguen mayor seguridad a los usuarios, principalmente en los sectores donde se reduce la calzada, teniendo en cuenta que a media ladera los taludes tienen pendientes pronunciadas de gran altura.*

- *El ancho de la vía oscila entre los 3 m. a 6,5 m, empero la sección transversal predominante es de 6.5 m, generando interrupciones tránsito normal, reduciendo la velocidad de circulación de los vehículos en algunos puntos críticos.*
- *La vía cuenta con mantenimiento, registra algunos baches esporádicos, pero en general es transitable y no evidencia deslizamientos que generen el taponamiento, presenta pérdida de banca por ladera debido al efecto de erosión. Existe señalización que advierte riesgos y que se debe transitar a máximo 20 km/h, también se anuncia previamente la transición de pavimento flexible a destapado y la reducción de carril.*
- *Las tuberías existentes de acueductos y canales de riego, son elementos inmersos como aledaños a la vía, aumentando los riesgos de seguridad a los usuarios y que impiden mejorar el nivel de servicio.*

Posteriormente, para el mes de noviembre de 2018, se realizó por parte de la Gobernación de Boyacá, Estudio Geotécnico y de Suelos “Mejoramiento Vial Tramo Cuitiva y Tota” (archivo 095 pág. 10 a 37), con el objetivo general de establecer las características geológicas y geotécnicas de las vías nacionales de los municipios de Cuitiva y Tota y los específicos de delimitar la viabilidad técnica del tramo de vía para la construcción del proyecto planteado, determinar el perfil del subsuelo existente dentro del tramo del proyecto, para el diseño de pavimento más adecuado desde el punto de vista técnico y económico y obtener los parámetros geotécnicos necesarios para el diseño de la estructura de pavimento del proyecto en el cual se concluyó y se recomendó lo siguiente:

“(…)

1. *Las condiciones topográficas del terreno del proyecto, implican manejar excelentes condiciones de drenaje de aguas superficiales, para evitar infiltraciones de agua dentro de la estructura a construirse. Geológicamente el área de estudio se encuentra sobre la Formación Arenisca de Superior (Tpars). Constituido por niveles sucesión de areniscas de grano fino a grueso, con niveles conglomeráticos con granos de cuarzo).*
2. *El nivel freático no se encontró en los siete (5 apiques realizados hasta la profundidad promedio explorada de 0.0 a 1.30 m, debido a la composición algo arenosa del perfil de suelo explorado.*
3. *Desde el punto de vista de las características litológicas del perfil del subsuelo explorado, las propiedades geomecánicas y el comportamiento hidráulico del perfil de suelo en las zonas geotécnicas del tramo de vía del proyecto, no existen inconvenientes geotécnicos que puedan incidir desfavorablemente en la apertura y pavimentación del tramo del proyecto.*
4. *Los rellenos (afirmados, subbase granular y base granular) se deben efectuar en capas con materiales adecuados, construidas técnicamente y bien compactas, la compactación se debe hacer en capas de espesor máximo de 0,15 m y compactados mínimos al 95% del proctor modificado para afirmados, 95% para subbase granular, y 98% para base granular, hasta llegar a la cota donde se apoyará la capa de rodadura. Las especificaciones del material a utilizar en la estructura del pavimento articulado son las contempladas en los artículos 300-13, 311-13, 320-13 y 330-13 del INVIAS.*
5. *Las capas de la estructura del pavimento a diseñar y construir, se deben compactar técnicamente como se enunció en el numeral anterior y de acuerdo con las normas del INVIAS. 7. Los materiales para la construcción de afirmados, subbase granular, base granular y obras de arte, deben cumplir técnicamente con las especificaciones generales de construcción de carreteras del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) de 2013 (...).”*

El 01 de diciembre de 2018 (archivo 095 pág. 38-47), se rinde informe de visita de campo dirigido al Director de Obras del Departamento de Boyacá, realizada por el Alcalde Municipal de Tota, el Secretaria de Planeación de Cuitiva, el Director de Obras del Departamento y un Ingeniero de la Gobernación de Boyacá, cuyo objeto fue realizar inspección ocular a los sitios críticos donde existen fallos y los tramos a intervenir y pavimentar del corredor vial Iza-Cuitiva-Tota, en el cual se registró:

“

DESCRIPCION DE LA VISITA

Se realizó visita de inspección ocular a todo el corredor vial Iza- Cuitiva- tota, con el propósito de rehabilitar los puntos críticos, atacados por los fallos geológicos debido a las grandes cantidades de agua que fluyen por las diferentes líneas de flujo que llegan a los estratos fuertes ejerciendo una incontrolable presión hidrostática, reduciendo el movimiento de las grandes masas de material que conforman parte de la banca de la vía

Sugerencias técnicas:

Por ser una obra prioritaria y de acuerdo a la directriz de la dirección de obras del dpto., y ordenado por el señor gobernador se realizó recuperación de cinco puntos críticos mediante construcción de trinchos con madera rolliza eucalipto utilizando pilotajes los cuales eran incados y conformados con madera transversal y luego ejecutado relleno con material recebo seleccionado explotado, transportado, extendido y compactado para dejar al servicio de los usuarios del transporte la banca de la vía con un ancho de mínimo 7m.

Tramos intervenidos:

Iza- Cuitiva 3 longitud 60ml.

Cuitiva - tota 2 longitud 100ml.

Tota Aquitania 3 longitud 100ml.

Tramos intervenidos sin pavimento:

Cuitiva- Tota 200ml limpieza de cunetas y conformación mecánica de la banca. Tota- Aquitania 400 ml limpieza mecánica de cunetas y conformación mecánica de la banca.

el sector de playa blanca se recuperó la banca de 4m de ancho que existía a 8m quedando paso con doble vía, mediante la construcción de un trincho en pilotes de madera eucalipto y relleno de material de recebo extendido y compactado; además se amplió la banca corriendo el eje es decir se hizo rectificación del alineamiento horizontal cortando el talud derecho utilizando la motoniveladora del dpto., complementando con aplicación de recebo seleccionado debidamente extendido humedecido y compactado, longitud 100ml.

Una vez terminados los trabajos de recuperación de los sitios críticos se procedió a realizar los estudios de suelos a través de ensayos liderados por el laboratorio de suelos de la gobernación de Boyacá con el fin de conocer las características del terreno, para iniciar la labor de pavimentación con asfaltita o asfalto natural, para lo cual se utilizó asfaltita explotada cargada, transportada desde la fuente material de la mina de pesca. Se puso en práctica el método de mezcla en vía, colocando el material de asfaltita en los tramos a pavimentar acordonando el material, abriéndolo, aplicando el material de grava y luego siguiendo con la labor de mezclado una vez cumpliendo con el curado respectivo de pérdidas de los volátiles se ordenó la extendida y compactada quedando a satisfacción y al servicio de los usuarios del transporte y de los turistas que visitan esta bella región de nuestro querido departamento de Boyacá.

Se logró pavimentar una longitud de vía de 1.000ml mediante una orden de menor cuantía smc-gb-229/2018 aproximadamente de 586.000.000 y en tiempo récord, quedando aproximadamente 500m.

....

Punto Crítico Localizado en el tramo Cuitiva Tota en las coordenadas N: 5°34'57.44; O: 72°57'59. Cerca al casco urbano del municipio de Cuitiva en donde se presenta fallo geológico, se aprecia pérdida de Banca en una longitud aproximada de 55 mts”

Finalmente, se encuentra que el 7 de marzo de 2019, vía correo electrónico, la abogada externa del Contrato Plan Boyacá Bicentenario (*archivo 095 pág 4*) informó al Secretario de Infraestructura departamental que:

“ La Georreferenciación relacionada con coordenadas 5.589106 - 92-975432 NO hace parte del alcance de la intervención contemplada dentro de la licitación pública No. LP GB-018.2018, protocolizado con el contrato de obra pública 2252 de 2018 cuyo objeto es "MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DEL CORREDOR VIAL TUNEL - LLANO DE ALARCON MUNICIPIO DE CUITIVA; CONSTRUCCION OBRAS: DE METIGACIÓN REHÁBILITACION Y ATENCION DE SITIOS CRITICOS EN LOS CORREDORES VIALES PUENTE. LATAS - EL ESPINO, SOGAMOSO TASCO Y ANILLO VIAL DEL LAGO DE TOTA Y CONSTRUCCION INTERCAMBIADOR VIAL SOGAMOSO NOBSA EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACA,"

Igualmente, manifestó que dicha supervisión no ha adelantado trabajo alguno de intervención en la vía del Municipio de Iza conduce al Municipio de Cuitiva, específicamente en la longitud mencionada de 1,2 km.

En cuanto a la **señalización de la vía en comento**, se encuentra que considerando la remisión que efectuara la Secretaría de Infraestructura Departamental de la petición presentada por el Personero y Concejales del Municipio de Cuitiva, por parte de la Gerente General del ITBOY fue informado a dicha dependencia, con oficio 1867 del 14 de octubre de 2016 (*archivo 017 pág 8-9*), en relación con la pavimentación y señalización de la vía departamental Iza-Cuitiva, que si bien es cierto que la misión institucional del ITBOY es coordinar la seguridad vial en la red vial del departamento de Boyacá, en el tema de señalización, es clara la norma en determinar competencias y responsabilidades de tipo legal, encontrándose para el caso concreto el Parágrafo 2° del artículo 115 de la Ley 769 de 2002 - Código Nacional de Tránsito Terrestre Automotor que dispone que: *"En todo contrato de construcción, pavimentación o rehabilitación de una vía urbana o rural será obligatorio incluir la demarcación vial correspondiente, so pena de incurrir el responsable, en causal de mala conducta"*. Además, refiere que en concordancia con lo dispuesto en la Ley 769 de 2002, es claro que la política pública de seguridad vial del departamento (Ordenanza 025 de 2010 y la Resolución 086 de 2011) asignó a la línea estratégica No 5, denominada *"Infraestructura y Gestión para la Optimización de la Malla Vial del Departamento"* la responsabilidad de promover actividades rutinarias o especiales de conservación y mantenimiento mejoramiento y creación de infraestructura y acondicionamiento, así como su señalización y demarcación como factor determinante de Seguridad Vial, línea estratégica que tiene como responsable natural y legal a la Secretaría de Infraestructura Pública del Departamento.

Asimismo refiere que el Instituto de Tránsito de Boyacá tiene en la política pública la mayor responsabilidad y con dos (2) líneas estratégicas: la *"Concientización Sobre Seguridad Vial"* y *"de Vigilancia y Control de la Red Vial Departamental"* misión que cumple por intermedio de convenio pago por el LTBOY a la Dirección General de Tránsito y Transporte de la Policía Nacional, no obstante apalanca a cada una de las líneas estratégicas, es así que entre los diversos programas y proyectos tiene prevista la señalización vertical y demarcación (horizontal) durante los años 2017, 2018 y 2019 en los tramos críticos y hasta cumplir el compromiso fijado en el indicador del plan Institucional y Plan Departamental de Desarrollo.

Manifiesta que no es posible apalancar la señalización, porque la responsabilidad legal recae en quien contrató la pavimentación, conservación y/o mantenimiento de la vía (Iza, Cuitiva) y por los escasos recursos económicos del Instituto de Tránsito de Boyacá, que no recibe del gobierno departamental o nacional, ningún recurso y porque acorde a la planificación institucional, la señalización se ejecuta por prioridades y en la necesidad de disminuir la accidentalidad estadística.

Ahora, teniendo en cuenta la normativa señalada por el ITBOY, se encuentra que la Ordenanza No. 025 del 14 de septiembre de 2010, por la cual se implementa la política pública de seguridad vial para el departamento de Boyacá (*archivo 017 pág 10-12*), dispone en su artículo 2, correspondiente a las líneas estratégicas del plan, la de Infraestructura y gestión en su numeral 5. la cual busca que el Departamento intensifique las actividades de conservación, mantenimiento, mejora y creación de infraestructura y acondicionamiento, así como su óptima explotación para mejorar la seguridad de las vías.

Igualmente, en su artículo 3º autoriza al director del ITBOY para que en un término no mayor a seis (6) meses, reglamente mediante acto administrativo y ponga en funcionamiento el Plan de Seguridad Vial para el Departamento, lo cual efectúa mediante la Resolución No. 080 del 4 de febrero de 2011, por la cual se reglamenta el Plan Departamental de Seguridad Vial (*archivo 017 pág 13 -28*), en la cual el ITBOY estableció en su artículo 13, que el Programa de Infraestructura y de Gestión para la optimización de la malla vial del departamento está dirigido a promover actividades rutinarias o especiales de conservación y mantenimiento, mejoramiento y creación de infraestructura y acondicionamiento, así como su señalización y demarcación para mejorar, de manera sostenida, el estado de calles y carreteras como factor determinante de la seguridad vial, para lo cual se efectuaran las siguientes actividades, monitoreadas por la Secretaria de Infraestructura Vial de Boyacá:

- a. Acondicionamiento físico y técnico de la red vial departamental y municipal, con el fin de garantizar el estado óptimo para la movilidad peatonal y vehicular.
- b. Complementar y optimizar la señalización y demarcación en la red vial departamental y municipal; y gestionar ante el Ministerio del Transporte, el INVIAS, el INCO y las empresas concesionarias viales, estas mismas prestaciones para las carreteras principales (nacionales) del Departamento.
- c. Realización de campañas y actividades de actualización, conservación, mantenimiento, mejoramiento y uso adecuado de: señalización, demarcación, infraestructura y acondicionamiento en la red vial departamental.
- d. Realización de campañas de demarcación de carriles, paraderos, bahías de parqueo, senderos peatonales y zonas especiales en la vialidad de los Municipios del Departamento.
- e. Verificación, durante los procesos de intervención, conservación, mantenimiento, mejoramiento y construcción de la red vial departamental, que exista un plan riguroso de facilitación y manejo del tránsito automotor.
- f. Facilitación de apoyo técnico a los municipios del departamento que lo requieran en materia de señalización y demarcación vial.
- g. Desarrollo de infraestructura vial necesaria para la protección a usuarios discapacitados e incorporar para ellos facilidades tecnológicas en los equipos del sistema de transporte.
- h. Construcción o dotación de pasos peatonales a desnivel, seguros y funcionales, teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios con movilidad reducida.
- i. Otras actividades viables y pertinentes.

Teniendo en ésta acción, el ITBOY rinde informe de Inspección Zona Crítica Municipio de Cuitiva (*archivo 053*) en el cual se indica lo siguiente:

- El sector de vía está ubicado en las coordenadas (5.589306; -72.975432) en inmediaciones del municipio de Cuitiva.
- El tramo inspeccionado cuenta con una longitud de 1,2 kilómetros, los cuales están en afirmado y tiene diferentes anchos de calzada, esta vía presenta tráfico de vehículos livianos y pesados los cuales ingresan al municipio de Cuitiva y continúan tránsito hacia el municipio de Tota.

- Al iniciar el recorrido 200 metros antes del inicio del K0+000 del tramo inspeccionado vía Iza-Cuitiva se encuentra una señal de precaución, ya que en este punto de arranque se tiene un cambio de capa de rodadura
- En el K0+110 disminuye el ancho de calzada de la vía, en este punto se encuentra una señal informativa de reducción de calzada, metros adelante se encuentran señales reglamentarias y preventivas.
- Entre el K0+300 al K0+600 del tramo en análisis se encuentra la zona de mayor peligrosidad, ya que al margen derecho de la vía se encuentran los taludes de la vía con una pendiente muy elevada y estos no se encuentran protegidos con barreras de protección para los vehículos y/o peatones.
- Aproximadamente en el K0+450 se evidencian fracturas del mismo talud lo cual puede generar pérdida de calzada.
- En el K0+550 se encuentra el punto más crítico de la zona, ya que en este punto se presentan pérdidas de talud, lo cual ha generado que el ancho de calzada disminuya y no se tiene ningún tipo de barrera lateral de protección.
- Del K0+600 al K1+000 no presenta mayor complejidad ya que en este tramo si cuenta con barreras laterales de protección y tiene un ancho de calzada óptimo para el tránsito vehicular en los dos sentidos.
- En el K1+200 nuevamente cambia la calzada a carpeta pavimentada, esta zona está señalizada y cuenta con barrera de seguridad con delineadores de curva.

Consecuencia de lo anterior, se efectúan las siguientes recomendaciones:

- Al municipio plantear ante la gobernación el arreglo de este tramo de vía, ya que necesita una Intervención urgente debido al riesgo presente en la zona por una posible pérdida de calzada.
- Como medida Inmediata se debe realizar señalización preventiva vertical al punto crítico comprendido entre el K0+300 al K0+600, ya que en esta zona la calzada es más angosta y presenta el riesgo más alto para la ocurrencia de un accidente de tránsito, además de un trabajo de Rocería.
- Las señales que se recomiendan instalar son las siguientes:

VIA SECUNDARIA IZA-CUITIVA					
SEÑALIZACION VERTICAL					
No	Tipo de señal	Descripción de la señal	Cantidad	Sentido	Estado
1	SP-67 Señal Preventiva	Final del pavimento	1	Iza-Cuitiva	NUEVA
2	SP-57 Señal Preventiva	Delineador de curva Horizontal	4	Iza-Cuitiva	NUEVA
3		Barrera metálica	2	Iza-Cuitiva	NUEVA
4	SI-27 Señal Informativa	Riesgo de accidente (Caida de Banca)	2	Iza-Cuitiva Cuitiva-Iza	NUEVA
5	SP-12 Señal Preventiva	Via lateral a la izquierda	1	Iza-Cuitiva	NUEVA
6	SP-13 Señal Preventiva	Via lateral a la derecha	1	Iza-Cuitiva	NUEVA
7	SP-67 Señal Preventiva	Final del pavimento	1	Cuitiva-Iza	NUEVA

- De la misma manera, como señales encontradas en mal estado y ubicación registró:

VIA SECUNDARIA IZA-CUITIVA					
SEÑALIZACION VERTICAL					
No	Tipo de señal	Descripción de la señal	Cant.	Sentido	Estado
1	SI-27 Señal Informativa	Riesgo de accidente (Reducción de la calzada a un solo carril)	2	Cuitiva- Iza Iza- Cuitiva	MAL PUESTO BUENO
2	SI-27 Señal Informativa	Riesgo de accidente (Carril único ceda el paso)	2	Iza-Cuitiva Cuitiva-Iza	ELIMINAR
3		Barra metálica	1	Iza-Cuitiva	BUENA OBSTRUIDA POR LA MALESA
4	SEÑAL NO PERMITIDA	Asadero a 100 mts	1	Iza-Cuitiva	ELIMINAR

Efectos de la medida cautelar desde el punto de vista probatorio

En cumplimiento a la medida cautelar decretada por el juzgado, con escrito radicado el 12 de enero de 2018, el ITBOY allegó informe (*archivo 066 pág 8- 21*) en el que consta que en el sector crítico de la vía que conduce del municipio de Iza al de Cuitiva, indica que bajo los requerimientos adoptados por la normatividad INVIAS, cumpliendo con la calidad de materiales y garantías para elementos de seguridad vial, el 26 y 27 de diciembre de 2017 se desarrollaron las siguientes actividades:

DESCRIPCION
Suministro e instalación vertical preventiva e informativa o reglamentaria de 10 unidades de 75 cm x 25 cm según especificaciones relacionadas en el manual de señalización vial adoptado mediante resolución 1587 del 17 de Juno de 2015, por el cual el Ministerio de Transporte adoptó el “Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclo rutas de Colombia”, normativa que regula el uso, colocación, disposición de señalización y dispositivos de regulación de tránsito 2.5.1 y 2.1.6.2, tablero 0.75 cm con lámina de acero galvanizada calibre 16. Paral vertical de 3 metros y sistema de soporte constituido por poste monolítico y brazos elaborados en perfil de ángulo de hierro de 2”x 2” por 1/4 de espesor, para el elemento vertical y 1/8” de espesor para los elementos horizontales con límite de fluencia mínimo de 25 Kg/mm ² ; en todos los tipos de señales el cual será de primera clase, no permitiéndose hormiguo en ninguna parte de su longitud (incluye todos los elementos necesarios para su aplicación y mano de obra)
Defensas Metálicas (NCC2) Suministro e instalación de defensas viales en la cantidad de 30 metros lineales, tramo recto de 3.81 m, cal 12 2 postes de 150 m y terminales incluyendo tornillería captafaros en lámina galvanizada cal 22 en cinta reflectiva grado ingeniera según norma INVIAS
Suministro e instalación de cinta en base metálica para demarcación de muros en concreto con papel reflectivo grado diamante al cubo en láminas de 50 x 15 cm Linear Delineation, System 3m (10 unidades)
Aseo vial retiro de capa orgánica (30 metros lineales)
Retiro de 3 unidades de señalización vertical que este afectada por vandalismo deteriorada o que ya no aplique, incluye retiro y traslado al sitio que determine
Suministro y aplicación de pintura acrílica base agua para marcas viales alta resistencia, espesor de 18 mils húmedo marca PINTUCO con 75% de solidos especial para concesiones y vías con alta repetición de carga. Incluye microesferas de vidrio marca SWARCO americanas tipo II para lograr retroreflectividad superiores a 300 milicandelas en blanco y 250 milicandelas en amarillo excediendo las especificaciones del INVIAS (incluye todos los elementos necesarios para su aplicación y mano de obra) - 20 m ²

Las señales instaladas el 29 de diciembre de 2017 fueron:

No.	Señal	Localización
1	SP-57 (Final pavimento)	Inicio destapado sentido Iza-Cuitiva
4	SP-36 (Puente angosto)	Sentido Iza-Cuitiva
5	SP-42 (Zona de derrumbe)	Sentido Cuitiva-Iza
6	SP-36 (Puente angosto)	Sentido Cuitiva -Iza
7	SI-27 (Riesgo de accidente caída de banca)	Sentido Iza-Cuitiva
8	SI-27 (Riesgo de accidente caída de banca)	Sentido Cuitiva-Iza
9	SP-42 (Zona derrumbe)	Sentido Iza-Cuitiva
10	SP-57 (Final de pavimento)	Sentido Cuitiva-Iza

Dictamen pericial

La Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC, rinde dictamen pericial elaborado por el Ingeniero Civil y Magister en Ingeniería, Andrés Leonardo Silva Balaguera (*archivo 142*), el cual, dado su carácter técnico y el lenguaje especializado utilizado, se cita de manera amplia en esta providencia, con el fin de facilitar su comprensión y atender a la precisión de los conceptos vertidos en la experticia.

“ 2.1 GENERALIDADES DE LA ZONA DE ESTUDIO

El estudio se realiza en un tramo de la vía que comunica el municipio de Iza con Cuitiva, específicamente en la zona cercana a Puente Canoas. Comprendiendo una longitud aproximada de 2 Km, y donde se resalta un tipo de terreno escarpado con una superficie de pavimento que ha sido objeto de múltiples trabajos de mantenimiento.”

Como metodología del dictamen se realizó:

“ 3.1 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

Se realizó un levantamiento topográfico (...), se emplea sistema de coordenadas de Gauss Krüger; tomando puntos de armado estratégicos a lo largo de la vía tomando datos de sección tales como: bordes, eje, señales de tránsito y obras de arte, adicionalmente un canal de riego que se encuentra paralelo a la vía, la información de altimetría hasta los picos más altos de la zona, el borde de una quebrada adyacente a la vía y la ubicación de la tubería de acueducto existente y visible. Con los datos obtenidos se realizó el respectivo plano donde se detalle la topografía y la infra estructura del tramo de vía analizado, el cual va es utilizado posteriormente en los estudios del peritaje.

3.2 ESTUDIO DE TRANSITO

Se realizó la recopilación de información del tránsito que circula en el sector analizado, implementando aforos tales como: Velocidad de punto, volumen de tránsito, conteo de peatones y ciclistas, y encuestas realizadas de manera presencial.

Con la información obtenida, se hizo análisis de los resultados que permitan analizar las condiciones de tránsito a las que se ve sometida la zona de estudio. Dentro de esta actividad, se realizó una serie de encuestas evaluativas del riesgo que presentan los usuarios de la región en el uso de la infraestructura vial actual.

3.3 ESTUDIO ESTRUCTURAL

Se realizaron inspecciones visuales por parte del especialista encargado, donde se toman en cuenta las condiciones actuales de las estructuras presentes en el tramo de vía analizado, denotando grietas, fisuras, hormiguo, acero descubierto y demás condiciones patológicas que puedan presentarse y significar una afectación en la capacidad de soporte estructural de dichas estructuras. Los datos posteriormente fueron ordenados en formatos y detallados en el informe, donde el especialista informa de las condiciones y afectaciones de cada estructura analizada para resumir e informar sobre la situación actual de las obras de contención que forman parte del sector de vía analizado.

3.4 ESTUDIO GEOTÉCNICO Y GEOLÓGICO

Inicialmente se realizó un reconocimiento visual del área de estudio, y se tomaron fotografías aéreas por medio de un Dron, de modo que se recopila información base para el estudio. Se plantearon y realizaron estudios del subsuelo a partir de: 3 sondeos eléctricos verticales (SEV), 13 sondeos manuales y 4 apiques; con esto se recuperó muestras para realizar ensayos de laboratorio tales como: Humedad natural, límites de Atterberg, lavado sobre tamiz 200, propiedades índice gravedad específica, compresión inconfiada, corte directo y consolidación unidimensional. Con la información obtenida a partir de los resultados de los ensayos, se analizó la estabilidad y comportamiento de los taludes críticos de la zona de evaluación (a partir de inventarios de movimientos de masa, modelaciones, análisis de falla planar y estabilidad de macizos rocosos) para concluir si el sector es propenso a sufrir deslizamientos, y, si es viable una ampliación de la pavimentación de la vía en cuestión de la geología del sector.

3.5 ESTUDIO HIDRÁULICO

A partir del trazado de la información obtenida de la red de acueducto existente de la empresa ACERIAS PAZ DEL RIO S.A. se realizó una modelación hidráulica para aproximar el comportamiento hidráulico de la tubería en cuestiones de presión, caudales y velocidades. Con las propuestas preliminares de mejoramiento de la vía, se analizó cual es más factible en términos de intervención en la red de acueducto, con el fin de garantizar la seguridad de la infraestructura de la red.”

En el acápite 5 correspondiente a estudio de tránsito se efectuó el siguiente análisis de la información:

“5.4.5.1 Velocidad punto

Para el sentido Cuitiva-Iza la velocidad punto es de 34.02 kilómetros por hora y en el sentido Iza-Cuitiva es de 31.53 kilómetros por hora, la diferencia en velocidad puede darse ya que el tramo utilizado para el muestreo se encuentra antes del estrechamiento de la vía en sentido Cuitiva-Iza, por lo que los vehículos que transitan en este sentido tienen anchos de calzada en promedio de 6.2 y los del sentido contrario un ancho promedio de 3m.

5.4.5.2 Velocidad a flujo libre

Para el sentido Cuitiva-Iza la velocidad a flujo libre es de 35.62 kilómetros por hora y en el sentido Iza-Cuitiva es de 33.8 kilómetros por hora, la diferencia en la velocidad se puede dar por el motivo mencionado para velocidad punto. Se puede observar que entre la velocidad punto y a flujo libre existe una mínima diferencia, lo que demuestra que el estado de la vía no permite que los vehículos transiten con libertad de movilidad, la velocidad es restringida por el estado de la vía, en el tramo elegido para el aforo corresponde a un 47.7% de daños y un nivel de servicio E, siendo una condición poco favorable para los conductores.

5.4.5.3 Volúmenes de tránsito vehicular semanal

Para el sentido Cuitiva - Iza se obtuvo un volumen de 3777 vehículos mixtos, de los cuales el 54.7% son autos, el 0.5 % buses, el 14.5% camiones y el 30.2% motos, y para el sentido Iza - Cuitiva se obtuvo un volumen de 4148 vehículos mixtos, de los cuales el 54.7% son autos, el 0.6 % buses, el 15.8% camiones y el 28.9% motos, indicando que el carril de mayor volumen de tránsito es del sentido Iza-Cuitiva, además los dos sentidos manejan un gran porcentaje de vehículos tipo camión, lo que puede generar riesgos en las zonas estrechas de la vía.

5.4.5.4 Volumen de peatones y ciclistas semanal

Por el tramo se desplazaron 44 peatones, de los cuales el 11.4% son adultos mayores hombres, el 43.2% adultos hombres, el 11.4% jóvenes hombres, el 2.3% niños hombres, el 11.4% adultos mayores mujeres, el 18.2% adultos mujeres, el 2.3% jóvenes mujeres, pero estos volúmenes pueden ser mayores de acuerdo a los datos obtenidos en la encuesta, además teniendo en cuenta que el aforo fue realizado en una situación atípica del funcionamiento de establecimientos educativos. Por el tramo se desplazaron 1656 ciclistas, de los cuales el 74% son hombres, el 25.8% mujeres, y el 0.2% menores de edad, lo que es un volumen alto de usuarios y teniendo en cuenta los volúmenes de vehículos y el estado de la vía, esta actividad deportiva puede considerarse riesgosa, sobre todo en las horas en que los volúmenes de máxima demanda coinciden.

5.4.5.5 Nivel de servicio

De acuerdo al cálculo del nivel de servicio por tramos, se refleja el estado de la vía, la cual presenta tramos con gran deterioro y zonas con anchos de calzada que son representativos de un carril, en general el nivel de servicio oscila entre E y F, lo que representa que las velocidades son muy bajas, que la libertad de maniobra es difícil y el nivel de comodidad y conveniencia para conductores y otros usuarios de la vía es bajo.”

De otra parte, en el numeral 6. correspondiente al estudio geológico y geotécnico, resulta relevante citar lo siguiente:

“6.2.1 LOCALIZACIÓN

La zona de estudio se encuentra ubicada sobre la vía principal que conecta al municipio de Iza –Boyacá con el municipio de Cuitiva Boyacá con una longitud aproximada de 2 Km. El inicio del tramo evaluado correspondiente con coordenadas 5°35'3,09" N 72°58'14,74" O, con una elevación aproximada de 2643 msnm; el fin del tramo a las coordenadas O 5°35'20,4" N 72°58'28,64", con una elevación aproximada de 2650 msnm.

6.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio se encuentra entre el municipio de Iza y Cuitiva, en el tramo vial analizado se presenta inestabilidad en el terreno generada por fallas en el talud de soporte de la vía, lo cual ha generado la pérdida de banca y hundimientos de la misma.

El tramo a evaluar comprende una longitud aproximada de 2 km en el cual se evidencia que el tramo de interés ha sido objeto de varias intervenciones de mantenimiento presentando puntos críticos en donde se encuentra expuesta la tubería de agua que viene del lago de tota. El terreno en la mayoría del tramo presenta pendientes muy inclinadas a escarpadas de longitudes moderadas a extremadamente largas en ambos costados de la vía, las laderas presentan procesos de erosión. De acuerdo a la visita de campo realizada y a la información geológica suministrada del reconocimiento realizado se presenta a continuación la descripción del movimiento que se evidencia en la zona de estudio (...)

En las anteriores fotografías se observa el inicio de la zona de estudio (lado derecho, puente canoas K0+000) y el final de la zona (lado izquierdo, K2+000), la zona de estudio se localiza geográficamente en la vía que conduce al municipio de Cuitiva, dentro del recorrido realizado se evidencia el estado de pavimento deteriorada, escaso sistema de drenaje superficial (cunetas), estructuras de contención con algún grado inclinación y desconfinamiento de la vía.

El recorrido empieza en el sector conocido como Puente Canoas donde se observa un afloramiento Rocoso en el costado derecho, macizo que se encuentra fracturado, hacia el costado izquierdo de la vía (Sentido Cuitiva –Iza) se observa una pendiente moderada, con materiales de predominancia fina pertenecientes a una depósito aluvial.

A 100 metros aproximadamente del inicio de la zona de estudio, se encuentra la primera estructura de confinamiento de la vía, un muro colocado en el carril izquierdo (Vía Cuitiva –Iza) que presente inclinaciones por empujes horizontales, se encuentra localizado en el depósito aluvial de la zona. En el inicio de este abscisado se evidencia desconfinamientos laterales de la vía y un muro agrietado con exposición de su refuerzo, en este muro se observa igualmente los empujes laterales de la zona de estudio.

A lo largo del primer tramo de vía en condiciones pavimentadas se evidencian afectaciones del pavimento presentando zona de desconfinamiento lateral, y una constante falta de construcción de cunetas en ambos sentidos de la vía lo que facilita la infiltración de agua a la estructura de pavimento.

En la zona siguiente a la anterior mencionada, se evidencia dentro del corredor vial una zona sin pavimento, al costado derecho de la vía que conduce Cuitiva Iza se evidencia muros de contención de altura variable que se encargan de confinar el macizo rocoso de la zona sin estructura de pavimento, los muros presentan vegetación excesiva en su estructura y grandes zonas de humedad.

En la zona se evidencia hacia el talud inferior, materiales blandos con signos de movimientos con velocidades lentas, y en la parte inferior de este talud se presentan zonas de regadío lo cual contribuye notablemente a los movimientos en la zona de estudio.

En el talud superior de la zona mencionada, se evidencian estructuras de drenaje superficial, canales de conducción con disipadores de energía, tal y como se presentan a la siguiente fotografía; canales que se evidencian en buen estado, sin embargo, se evidencia que las aguas que son conducidas por esta estructura no tienen una adecuada finalización, ya que no se evidencian estructuras de descole.

El proceso se caracteriza en esta zona por un movimiento del suelo superficial con una velocidad lenta la cual no tiene una superficie definida de falla y que afecta una gran cantidad de terreno, debido a las condiciones geológicas y los procesos de saturación del material por las intensas lluvias y a causa de procesos de deforestación y zonas de regadío que se han desarrollado en la ladera. Esta cantidad de agua infiltrada está generando movimiento de reptación, favorecidos por la pendiente sobre una zona de la ladera y puede mencionarse que es un proceso regional que tiene mayores impactos en las zonas de mayor concentración de las aguas lluvias que corresponden a las microcuencas de las áreas aferentes a la vía que sirven de drenaje natural a las aguas de escorrentía superficial.

Este tipo de fenómenos generalmente ocurre en laderas de baja pendiente, cuya cobertura corresponde a depósitos recientes en estado suelos como lo que se encuentra en la zona de estudio, de acuerdo a la visita realizada al sitio se observan desplazamientos lentos de la masa de la microcuenca, desprendimientos de material de las paredes del canal del flujo superficial y desprendimiento de material, esto debido al remoldeo generado por el movimiento.

El movimiento superficial del material se ha incrementado ante importantes eventos de precipitación presentados en la zona, que contribuye al proceso de humedecimiento y saturación del suelo que compone el depósito.

Seguido de la zona se evidencia nuevamente una zona con estructura de pavimento, donde se encuentran escasamente sistema de drenaje superior con cunetas, pero las cunetas se encuentran con vegetación excesiva lo que impide el correcto funcionamiento.

A lo largo de los 2 kilómetros de vía se evidencian movimientos locales por desconfinamiento de los materiales, sin embargo se evidencian diferentes tipos de materiales como macizos rocosos en la zona en el carril derecho que conduce al municipio de Iza, y a lo largo de flanco izquierdo de la vía se evidencia materiales tipo depósito, catalogados geológicamente de esta manera, el material de depósito se observa que es el material que presenta susceptibilidad al movimiento, que en el momento de la visita se cataloga como movimientos tipo reptacional con tasas de desplazamiento bajas. En los siguientes capítulos se elabora el análisis correspondiente de acuerdo a lo visto en campo.

Mecanismo de falla: *El mecanismo de falla se inicia con la degradación del material de superficie que al estar sometido a los cambios climáticos se presentan cambios de volumen que van ablandando el material y aumentando la capacidad de almacenamiento de agua, de tal manera que, al presentarse la saturación del material, y cuando esta supera los límites de plasticidad y a veces el líquido, se originan deformaciones plásticas “reptación” o flujos. Es preciso aclarar que esta saturación no solo ocurre por las altas precipitaciones y flujos superficiales, sino por aguas de flujo subterráneo que resultan difíciles de controlar. En donde el agua de escorrentía acelera el proceso de formación de canales que favorece el proceso de infiltración, este flujo superficial genera pérdida de resistencia del suelo, desprendimientos retrogresión y reubicación de las partículas del material. En el sitio de estudio el movimiento abarca gran parte del área superficial expuesta y su progreso se da hacia la parte baja de la ladera, y se puede inferir que el control de las aguas de escorrentía que se empiezan a infiltrar en la zona de cambio de pendiente de la ladera podrá aumentar con el incremento de las lluvias y por la falta de sistemas de drenajes en el sitio.*

6.2.3 TIPO DE MATERIALES

Dentro de los materiales observados en la zona de interés se encontró una matriz de suelo heterogénea ya que presenta material fino y gravas a lo largo del tramo estudiado, los materiales se encuentran expuestos en toda la zona afectada y en una topografía de alta pendiente generando inestabilidad en el talud de soporte de la vía.”

(...)

6.6 COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES

Dentro del presente estudio y de acuerdo a los resultados obtenidos en el sitio de estudio permiten establecer una serie de comentarios finales y recomendaciones que se deben tener en cuenta en los procesos constructivos de la zona de estudio.

6.6.1 DEL TIPO DE MATERIAL

En la zona de estudio se observan materiales de granulometría fina, que conforma el depósito geológico encontrado, los cuales componen el talud inferior de la zona de estudio, en el talud superior.

6.6.2 DE LAS OBRAS

Dentro del estudio se observa la importancia de la conducción de agua superficiales y sub-superficiales de la zona de estudio, por esta razón a continuación se enuncian las obras recomendadas:

6.6.2.1 Drenajes

Es importante evitar la entrada de aguas lluvias y de escorrentía de la zona de estudio, y durante su etapa constructiva tener especial cuidado con la infiltración de aguas. Se deben realizar obras de drenaje superficial como canal –filtro con sección variable, la geometría depende de las condiciones topográficas actuales de la zona de estudio, sobre este canal puede disponerse canales en saco suelo, previos diseños. De ser necesario realizar cortes se deberá estabilizar con un sistema de tablestacado tal que garantice la estabilidad de corte, esto en las zonas de reptación. Las obras de drenaje de manejo de agua superficial y subsuperficial pueden construirse en espigas de pescado, previo diseño.

6.6.2.2 Obras en la vía

Se recomienda que la zona crítica determinada como la zona sin pavimento dentro de la zona de estudio, sea construida en una estructura flexible, garantizando un filtro longitudinal en la vía y para el realineamiento planteado se recomienda la construcción de un muro en gaviones, previo diseño.”

Igualmente, en cuanto a la evaluación del pavimento, se indica en la experticia:

7.1.4 INSPECCIÓN VISUAL EN CAMPO

Se realizó la inspección visual del tramo de dos kilómetros (2 Km) de la vía que de Cuitiva conduce a Iza desde Puente Canoas, en abscisas cada cien (100) metros de acuerdo al plano topográfico suministrado, los daños se registraron en el formato (Anexo 1), para la evaluación del pavimento flexible de acuerdo al Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles del INVIAS, en donde se registra abscisa inicial, tipo de daño, severidad, dimensiones, número de fotografía, carril donde se presenta el daño en relación al avance del abscisado, si es necesario se añade una aclaración y ancho de carril. Los formatos diligenciados se adjuntan en la carpeta de anexos virtuales como Anexo 1.

7.1.5 RESULTADO Y ANÁLISIS DE LOS CÁLCULOS

7.1.5.1 DAÑOS EN EL PAVIMENTO SIN INCLUIR DAÑOS SUPERFICIALES

Se evidencia que exceptuando los tramos T8, T9, y T10, los correspondientes a la sección de vía carente de carpeta asfáltica, el tramo con mayor área de afectación es el T6, con una área de afectación de 346.14 m², área que corresponde de a baches en la vía, patología que corresponde a la de mayor presencia en la totalidad del tramo estudio con un área de afectación de 978.05 m² para un peso total de daños dentro del área inspeccionada de 8.11%, del área 977.75 m² corresponden a severidad alta, seguido de la patología de abultamientos y fisuras longitudinales, con un área de afectación total y peso de 387.33 m², 3.21% y 372.48 m², 3.09% respectivamente, los abultamientos en su totalidad son de severidad alta y en cuanto a las fisuras longitudinales se tiene que 280.02 m² son de severidad baja, 79.2 m² de severidad media y 13.26 m² de severidad alta.

Para el tramo de dos kilómetros (2 Km) de la vía que de Cuitiva conduce a Iza desde Puente Canoas. Se tiene un área total inspeccionada de 12063.7 m², de la cual 3704.65 m² son de área afectada para un porcentaje de afectación de 30.7%, lo que indica un deterioro alto de la vía y la necesidad de intervenir la estructura de pavimento para mejorar su nivel de servicio. Se observa que los tres (3) tramos con

mayor afectación corresponden a la sección de vía que se encuentre sin carpeta asfáltica (T8, T9 y T10), se evidencia también que la mayor cantidad de daños se encuentran en los primeros mil (1000) metros de la vía, que de acuerdo al plano topográfico corresponde al tramo con deficiencia en el ancho de calzada.

Se evidencia que los daños de severidad baja más comunes son los que corresponden a fisuras longitudinales y de junta, con área y porcentaje de afectación de 280.02 m², 2.32% y 86.28 m², 0.72% respectivamente y con menos presencia se encuentran las fisuras de borde, fisuras insipientes y descascamientos.

En cuanto a daños de severidad media se presentan en mayor cantidad las fisuras longitudinales con un área y porcentaje de afectación de 79.2 m² que corresponde al 0.66%, y en menor cantidad se tienen daños como fisuras transversales, fisuras en media luna, fisuras de borde, piel de cocodrilo y descascamiento.

De los daños con severidad alta se encuentra con el mayor área y porcentaje de afectación los baches seguido por los abultamientos, que tienen 977.75 m², 8.10% y 387.33 m², 3.21% de daños respectivamente, en menor cantidad se encuentran los hundimientos, el ahuellamiento, descascamiento y parches.

7.1.5.2 DAÑOS SUPERFICIALES DEL PAVIMENTO

En la tabla anterior se tiene las áreas por daño y tipo de severidad de daños superficiales para cada tramo, donde se evidencia que el tramo más afectado por este tipo de daños es el T13 con un área de afectación de 458.1 m² que corresponde a un porcentaje de 69.1%. Para el tramo total en estudio se tiene que las patologías que se presentan en mayor cantidad es la cabeza dura y el pulimento de agregados, con un área y porcentaje de afectación de 317.3 m², 2.63% y 277.13 m², 2.3% respectivamente. Del área total inspeccionada de 12063.7 m², 903.3 m² presentan daños superficiales, lo que corresponde al 7.5% del área total.

Se evidencia que hay cuatro (4) tramos que resaltan por los daños superficiales, en orden de mayor a menor sería el T13, T12, T11 y T3, los cuales corresponden a la sección de vía que presenta déficit en el ancho de calzada, lo que causa que haya mayor volumen de tránsito sobre la superficie, ya que los vehículos no disponen de carriles independientes por sentido.

De los daños superficiales de severidad baja se evidencia que el más común es el pulimento de agregados con área de afectación total de 277.13 m² que corresponde al 2.3% del área afectada, en menos medida se encuentra el desgaste superficial y la pérdida de agregados, con un área de afectación de 97.03 m² y 47.12 m² respectivamente. Para daños con severidad media solo se encuentra la pérdida de agregados con un área de afectación total de 153.45 m², que corresponde a un porcentaje de afectación de 1.27%. En cuanto a daños superficiales de severidad alta solo se encuentra la exudación con un área de afectación de 4.68 m² que corresponde a un porcentaje de afectación de 0.04%, aunque es el daño superficial de mayor severidad es el de menor dimensión en todo el tramo.

7.1.6 ANÁLISIS GENERAL

En la tabla 21, se muestran las áreas y su porcentaje correspondiente para cada daño según su severidad, en esta se puede observar que la patología con mayor daño es el bache, que presenta un área de afectación de 978.05 m² que corresponde el 8.11% del área total estudiada, de esta área 977.75 m² son de severidad alta, resultando ser una situación desfavorable para el tránsito vehicular de la zona, además en el tramo estudio se encuentra una sección de vía que está totalmente desprovista de carpeta asfáltica, que representa 1389.3 m² que corresponde al 11.52% del área total, lo que afecta también la movilidad vehicular bajando el nivel de servicio. En total el área afectada por las patologías que se muestran en la tabla es de 3704.65 m² que corresponde a un 30.71% del área total, de esta 1702.21 m² corresponden a daños con severidad alta, que sumados a la

sección con ausencia de carpeta asfáltica son 3091.51 m² de vía que se encuentran en un estado crítico.

Otra situación que se evidencio y que no se encuentra en las patologías mencionadas, es la carencia de una sección transversal adecuada, se presentan tramos de vía que presentan un ancho de calzada de 2.7 m, que no es un ancho idóneo para un carril y menos para una calzada de dos carriles, por consiguiente, el estado crítico del pavimento y las deficiencias en ancho de calzada puede ser una situación de riesgo para todos los usuarios de la vía.

En la tabla 22 se presenta un resumen de la afectación por área y severidad para cada patología de daños superficiales, en esta se encuentra con las mayores áreas de afectación las patologías: cabeza dura con 317.31 m² que representa el 2.63% de área total afectada, pulimento de agregados con un área de 277.13 m² que representa el 2.3 del área total afectada y perdida de agregados con un área de 200.57 m² que representa el 1.66% del área total, estas patologías causan incomodidad e inseguridad a los conductores vehiculares y representan un riesgo para el tránsito de motocicletas y bicicletas que pueden perder estabilidad por material suelto en la superficie o por no contar con buena adherencia. El deterioro superficial de la vía se debe a la ausencia de políticas de mantenimiento preventivo correctivo, que se pudieran llevar a cabo, el deterioro de la estructura se debe a los problemas de estabilidad que presenta la zona y en los tramos con deficiente ancho de calzada también por el exceso de cargas, ya que el tránsito dispuesto para carriles independientes está circulando por la misma sección, acumulando las cargas para la que se diseñó la vía en la mitad del periodo de diseño.

7.2 PROPUESTA DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

7.2.1 INTRODUCCIÓN

Para el diseño de pavimento se consideraron dos alternativas de solución, en la primera se mantiene el tipo de pavimento flexible que se encuentra en el tramo, y como segunda alternativa sería una estructura de pavimento articulado, la cual se manejaría en las secciones de vía que presenten problemas de estabilidad y el resto del trazado con pavimento flexible.

7.2.2 OBJETIVOS

- Realizar la propuesta de una estructura en pavimento flexible que sirva de soporte para el tránsito que presenta el tramo de dos kilómetros (2 Km) de la vía que de Cuitiva conduce a Iza des de Puente Canoas
- Proponer una estructura de pavimento articulado que se pueda disponer en los tramos que presentan problemas de estabilidad

7.2.3 ALCANCE

De acuerdo al estudio de tránsito y geotecnia suministrados, se propone una estructura de pavimento flexible que sirva de soporte para la demanda de tránsito del tramo en estudio, esta estructura será de capas granulares y una capa asfáltica, en una segunda situación se dispone una estructura de pavimento articulado para los tramos que presentan inestabilidad del terreno, ya que este tipo de estructuras al momento de sufrir altas deformaciones se pueden levantar y reconstruir a un precio menor al de construir un nuevo tramo en pavimento flexible.

7.2.4 PAVIMENTO FLEXIBLE

Para el diseño de la estructura de pavimento flexible se considera que la vía actual servirá de soporte a esta vía se le deberá remover la carpeta asfáltica existente con un fresado de mínimo de cinco (5) centímetros, como una alternativa para economizar en materiales se propone la reutilización de este material para el diseño de la nueva carpeta asfáltica.

(...)

7.2.5 PAVIMENTO ARTICULADO

7.2.5.1 DISEÑO DE PAVIMENTO ARTICULADO CON EL METODO MOPT –DE 5-04

El diseño de pavimentos articulados se realiza considerando capa de rodadura con pendiente transversal de 2.5%, con adoquín de concreto hidráulico de ocho (8) centímetros de espesor, veinte (20) centímetros de largo y diez (10) centímetros de ancho, puesto en hiladas, los cuales tienen que cumplir con los requisitos de calidad para adoquines de concretos dados en la tabla 510-1 de las especificaciones técnicas de construcción de carreteras 2013 y INCONTEC 2017.

Una capa de arena de soporte de cinco (5) centímetros de espesor que tiene que cumplir con los requisitos del numeral 510.2.2 y las granulometrías dadas en la tabla 510-2 además de los requisitos de calidad de la tabla 510-3 de las especificaciones técnicas de construcción de carreteras 2013. La plasticidad de la arena permite deformaciones temporales, y recuperar su forma original al cesar los esfuerzos.

Y se dispondrá de una capa de arena para sello que tendrá como finalidad sellar las juntas entre los adoquines y transmitir las cargas entre ellos, deberá cumplir los requisitos de calidad de la tabla 5103 y además cumplir con la granulometría de la tabla 510-4 de las especificaciones técnicas de construcción de carreteras 2013. La transmisión de esfuerzos verticales se realiza por rozamiento a través de la arena de sellado fina que se coloca en las juntas entre los adoquines.

(...)"

En cuanto al estudio estructural, con fundamento en la inspección visual realizada a cada una de las estructuras en el trayecto objeto del dictamen fue relacionado en la experticia aquellas que representan un alto grado de incidencia en el riesgo de colapso de las estructuras:

"PUENTE CANOAS (Estructura N°1):

Hallazgo: Colapso de barreras de protección ante socavación.

El alto grado de incidencia en el riesgo de colapso del puente, obedece a la socavación que sufrirán las riberas del río en épocas de lluvias intensas, en la actualidad no hay estructuras que protejan las riberas, por esto, de no instalarse estructuras de contención, se socavarán las riberas y se verá comprometida la estabilidad de los estribos del puente.

ACCIONES DE MEJORA RECOMENDADAS:

- Realizar estudio hidrológico para analizar el efecto de la socavación.
- Instalar barreras de protección resistentes ante la socavación, de acuerdo con las recomendaciones dadas en el estudio hidrológico, de esta manera se protegen los estribos del puente, evitando su colapso.
- Retirar escombros de estructuras afectadas, ya que obstaculizan el flujo del río.
- Limpieza periódica de cauce para garantizar un flujo libre.
- Limpieza periódica de la totalidad de la estructura del puente.

MURO DE CONTENCIÓN 1 (Estructura N° 2):

Hallazgos: -Pérdida de verticalidad.

-Acero de refuerzo expuesto con alto grado de oxidación.

El alto grado de incidencia de la pérdida de verticalidad en el riesgo de colapso de muro es evidente, esta condición se debe a que el muro no está cumpliendo con su función estructural, la cual es contener los empujes laterales del suelo y las sobrecargas generadas por el uso de la vía. Esto se debe, de acuerdo con lo observado en campo, a una altura insuficiente del muro y a la ausencia de cimentación o zarpa del mismo, es decir, a un diseño estructural que no obedece a las condiciones geotécnicas del sitio. El acero expuesto considerado en conjunto con el hallazgo anterior, aumenta el riesgo de colapso del muro, el grado de corrosión es evidentemente avanzado, y es altamente probable que se haya extendido a la totalidad el acero de refuerzo del muro.

ACCIONES DE MEJORA RECOMENDADAS:

- *Reemplazo de muro de contención en su totalidad, garantizando una correcta profundidad y cimentación, con base en los resultados de un óptimo estudio geotécnico, basado en un correcto diseño estructural, con materiales y procesos constructivos de calidad.*
- *Instalación de cuneta para evacuación de aguas de escorrentía, con un periódico mantenimiento (máximo cada seis meses).*

MURO DE CONTENCIÓN 3 (Estructura N° 4):

Hallazgos: -Fisuras.

- Desprendimiento de concreto (concreto deleznable).*
- Hundimiento.*

El alto grado de incidencia en el riesgo de colapso de muro debido a los hallazgos listados es lógico, estas circunstancias ponen de manifiesto una baja calidad del material del muro, adicionalmente, la excesiva vegetación presente en su base aporta humedad a la estructura, traduciéndose esto en concreto con baja resistencia a la compresión, ya que el agua concentrada por la vegetación durante y después de las lluvias, ingresa por capilaridad en el concreto, y esta agua, al querer salir, arrastra consigo partículas de agregado fino y de cemento, afectando el muro por medio de un proceso de lavado intersticial repetitivo.

ACCIONES DE MEJORA RECOMENDADAS:

Control de fisuras para evaluar su evolución, con base en esta evolución se definirán acciones futuras.

- *Realización de ensayos que determinen la resistencia a la compresión del concreto (extracción de núcleos). Con base en estos resultados se evaluará el reemplazo de la totalidad del muro.*
- *Mejoramiento de suelo bajo muro*
- *Retiro de vegetación*
- *Instalación de cuneta para evacuación de aguas de escorrentía, con un periódico mantenimiento (máximo cada seis meses)*

MURO DE CONTENCIÓN 4 (Estructura N° 5):

Hallazgo: -Desprendimiento de concreto (concreto deleznable).

El alto grado de incidencia en el riesgo de colapso de muro debido al concreto deleznable se respalda por la baja calidad del material del muro, adicionalmente, y como se encontró en el muro anterior, la excesiva vegetación presente en su base aporta humedad a la estructura, traduciéndose esto en concreto con baja resistencia a la compresión, ya que el agua concentrada por la vegetación durante y después de las lluvias, ingresa por capilaridad en el concreto, y esta agua, al querer salir, arrastra consigo partículas de agregado fino y de cemento, afectando el muro por medio de un proceso de lavado intersticial repetitivo.

ACCIONES DE MEJORA RECOMENDADAS:

- Realización de ensayos que determinen la resistencia a la compresión del concreto (extracción de núcleos). Con base en estos resultados se evaluará el reemplazo de la totalidad del muro.
- Retiro de vegetación.
- Instalación de cuneta para evacuación de aguas de escorrentía, con un periódico mantenimiento (máximo cada seis meses).

MUROS DE CONTENCIÓN 5, 6 Y 7 (Estructuras N° 6, 7 y 8):

Hallazgo: -Exceso de vegetación y humedad extrema.

La excesiva vegetación presente en la base de los tres muros aporta humedad a la estructura, traduciéndose esto en concreto con baja resistencia a la compresión, ya que el agua concentrada por la vegetación durante y después de las lluvias, ingresa por capilaridad en el concreto, y esta agua, al querer salir, arrastra consigo partículas de agregado fino y de cemento, afectando el muro por medio de un proceso de lavado intersticial repetitivo.

ACCIONES DE MEJORA RECOMENDADAS:

- Realización de ensayos que determinen la resistencia a la compresión del concreto (extracción de núcleos). Con base en estos resultados se evaluará el reemplazo de la totalidad del muro.
- Retiro de vegetación.
- Instalación de cuneta para evacuación de aguas de escorrentía, con un periódico mantenimiento (máximo cada seis meses).

MURO DE CONTENCIÓN EN TERRAZAS (Estructura N° 11):

Hallazgos: -Fisuras.
-Deformación excesiva.

Un Diseño estructural deficiente o inexistente, el empuje lateral del suelo, las sobrecargas por tránsito, prácticas constructivas inadecuadas o una combinación de los anteriores factores, han generado afectaciones en el muro de contención en terrazas con concreto lanzado, estas notorias fisuras representan un riesgo latente para la integridad de la estructura, ya que por estas se filtra el agua de escorrentía, removiendo partículas de agregado fino y de cemento, afectando el muro por medio de un proceso de lavado intersticial repetitivo.

ACCIONES DE MEJORA RECOMENDADAS:

- Realización de ensayos que determinen la resistencia a la compresión del concreto (extracción de núcleos). Con base en estos resultados se evaluará el reemplazo de la totalidad del muro.
- Sello de fisuras para evitar entrada de aguas lluvias
- Control de fisuras para evaluar su evolución, con base en esta evolución se definirán acciones futuras.
- Reparación de la zona deformada, bien sea reemplazando la zona afectada o instalando un sistema de apuntalamiento que controle la deformación.

MUROS DE CONTENCIÓN 8 y 9 (Estructuras N° 12 y 13):

Hallazgo: -Exceso de vegetación y humedad extrema.

La excesiva vegetación presente en la base de los dos muros aporta humedad a la estructura, traduciéndose esto en concreto con baja resistencia a la compresión, ya que el agua concentrada por la vegetación durante y después de las lluvias, ingresa

por capilaridad en el concreto, y esta agua, al querer salir, arrastra consigo partículas de agregado fino y de cemento, afectando el muro por medio de un proceso de lavado intersticial repetitivo.

ACCIONES DE MEJORA RECOMENDADAS:

- Realización de ensayos que determinen la resistencia a la compresión del concreto (extracción de núcleos). Con base en estos resultados se evaluará el reemplazo de la totalidad del muro.
- Retiro de vegetación.
- Instalación de cuneta para evacuación de aguas de escorrentía con un periódico mantenimiento (máximo cada seis meses).

MUROS DE CONTENCIÓN 10 (Estructuras N° 15):

Hallazgos: -Fisuras considerables.
-Pérdida de verticalidad.
-Exceso de vegetación.

ACCIONES DE MEJORA RECOMENDADAS:

- Realización de ensayos que determinen la resistencia a la compresión del concreto (extracción de núcleos). Con base en estos resultados se evaluará el reemplazo de la totalidad del muro.
- Control de fisuras y de verticalidad para evaluar su evolución, con base en estas evoluciones se definirán acciones futuras.
- Retiro de vegetación.
- Limpieza de cuneta para evacuación de aguas de escorrentía, con un periódico mantenimiento (máximo cada seis meses).

8.4 RECOMENDACIONES.

Con base en los hallazgos encontrados para cada una de las estructuras inspeccionadas, se tienen las siguientes recomendaciones:

- Realizar ensayo de extracción de núcleos de concreto a todas las estructuras para verificar el valor de resistencia a la compresión.
- Limpieza profunda de vegetación para todos los muros de contención.
- Instalación de cunetas a lo largo de toda la vía, especialmente en las bases de los muros de contención.
- Para cauce bajo Puente Canoas, realizar estudio hidrológico para analizar el efecto de la socavación, así como instalación de barreras de protección resistentes ante la socavación, de acuerdo con las recomendaciones dadas en el estudio hidrológico. De no realizarse esta recomendación, en corto plazo se verá comprometida la integridad de los estribos de puente.
- Retirar escombros de estructuras afectadas bajo Puente Canoas, ya que obstaculizan el flujo del río, añadiendo limpieza periódica de cauce para garantizar un flujo libre.
- Reemplazo del muro 1 en su totalidad, ya que presenta un alto riesgo de colapso. Este colapso afectaría considerablemente a los usuarios de la vía Cuitiva -Iza.
- Efectuar una limpieza exhaustiva de todas las alcantarillas existentes en la vía, tanto a sus accesos, tuberías y descoles.
- Realizar limpieza de canal en concreto (estructura N° 17).
- Programar y ejecutar limpieza y mantenimiento para todas las estructuras (Puente, muros, canal y alcantarillas), con una periodicidad de máximo 6 meses. (...)"

En relación con el estudio geométrico, se realiza estudio del trazado actual y se consideran tres alternativas de solución a saber:

“9.4 ESTUDIO DEL TRAZADO ACTUAL

Se verifica si el tramo de dos kilómetros (2 Km) en estudio cumple de manera integral con los parámetros de diseño horizontal, vertical y transversal exigidos en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras INVIAS.

9.4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Al estudiar los diferentes parámetros que componen una vía secundaria, el tramo en estudio no cumple a cabalidad con lo estipulado en el Manual De Diseño Geométrico Y Trazado De Vías Del INVIAS.

Para el trazado horizontal se evidencio que: la distancia de visibilidad de parada requerida es de 53 m y en general no se cumple con esta distancia, solo encontrándose dos secciones de vía que satisfacen esta longitud; para la distancia de visibilidad de adelantamiento se requiere 270 m y en el tramo se evidencio carencia de zonas que cumplan con este parámetro; las curvas horizontales son de forma circular, no cumpliendo a lo requerido de acuerdo al valor de deflexión de las curvas que en general deben ser de transición espiral; de acuerdo al radio mínimo requerido se encontró que el 30% no cumple con el valor de 41m, siendo este el valor mínimo para evitar fuerzas centrípetas que tienden a sacar de la vía a los vehículos, agravando la situación las falencias en peralte que se presentan, ya que este es el encargado de mitigar estas fuerzas, en general el 45% de las curvas no cumple con este parámetro; para la entretangencia mínima se encuentra que ninguna cumple con este parámetro, por consiguiente para la entretangencia máxima no hay problema. En general el trazado horizontal de la vía presenta inconsistencias que generan problemas de seguridad para los usuarios.

Para el trazado en perfil se evidencia que: en 3 tangentes no se cumple la pendiente mínima de 0.5%; la pendiente media máxima se encuentra en los rangos permitidos; la pendiente máxima permitida de 10% se excede en 4 tangentes; por la cantidad de curvas que se encuentra en el trazado la longitud mínima de las tangentes verticales no cumplen con el mínimo requerido; de acuerdo a lo anterior no se presenta problema con la longitud crítica de las tangentes verticales; que el 77.5% de las curvas verticales no se encuentran en los rangos requeridos, siendo menores al valor mínimo requerido. En general el trazado en perfil de la vía presenta falencias que causan inconvenientes de comodidad y seguridad para los usuarios y en cuanto a consistencia entre el trazado horizontal y vertical se evidencia grandes falencias, coordinación deficiente entre los trazados, acarreado inconvenientes de visibilidad y comprensión del trazado

Para la sección transversal de la vía se evidencia que: aproximadamente el 39.22% no posee el ancho de sección idónea y que en casos no alcanza ni el ancho necesario para un carril; el trazado no cuenta con berma definida; hay carencia de cunetas que proporcionen un adecuado desagüe de la escorrentía superficial que generan las lluvias. En general se evidencia un riesgo latente para los usuarios, principalmente en las zonas de calzada con alta estreches.

9.5 PROPUESTA DE SECCIÓN TRANSVERSAL PARA EL EJE VIAL ACTUAL

Con el fin de mitigar la afectación de predios aledaños y evitar costos excesivos en la reconstrucción de la vía, se propone una sección transversal que cumpla con lo requerido por el manual de diseño geométrico de carreteras del INVIAS, conservando el diseño horizontal y en perfil existente. De acuerdo al informe de pavimentos se recomienda que el eje de la vía se eleve para que la estructura actual sirva de soporte a la nueva estructura debido a que la capacidad de soporte del suelo es baja, el nuevo eje estará a 0.39 metros en promedio sobre el eje actual. Los planos de secciones transversales y planta perfil se encuentran en la carpeta digital de anexos como Anexo 1.

9.5.1 ANALISIS DE LA PROPUESTA

Al utilizar el mismo eje vial tanto en el diseño horizontal como de perfil, la vía permanece con las inconsistencias de trazado, exceptuando los problemas de ancho de calzada, berma y cunetas. Aunque permanezca con las debilidades en diseño, al aumentar el ancho de la sección transversal se mitiga significativamente el riesgo de incidencia de accidentes, ya que los vehículos disponen de un carril exclusivo para cada dirección y zonas de maniobra en caso de emergencia (la berma), está a su vez funciona como zona de refugio para peatones y ciclistas que transitan diariamente por la vía.

Las estructuras flexibles de contención propuestas atienden de manera adecuada las condiciones de inestabilidad del terreno, además permiten rehabilitaciones futuras, si se requieren, y el costo de estas es menor que la construcción de una nueva estructura de característica rígida; las estructuras rígidas al fallar pierden la capacidad de soporte, pero las concebidas en tierra armada o gaviones al sufrir deflexiones siguen brindando soporte al terreno.

En cuanto a la afectación de la red de acueducto, aunque en la propuesta el talud de corte llega a las proximidades de estas estructuras, estos se pudieran disminuir al utilizar sistemas de contención como concreto reforzado o pantallas de contención y de esta manera evitar cortes que puedan afectar la red.

9.6 PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO EXISTENTE

En concordancia con el análisis del trazado existente del tramo en estudio, se plantea una remodelación del trazado con el fin de cumplir las exigencias en distancia de visibilidad de parada, entretangencia, tipo de curva horizontal, peralte, pendiente, longitud de curva vertical y consistencia entre el trazado horizontal y vertical. Para poder cumplir con las exigencias del INVIAS y evitar cambios drásticos y cortes excesivos del terreno en el trazado, la vía se diseña para una velocidad de 30 Km/h valor que se ajusta a la velocidad del flujo vehicular que presenta en el estudio de tránsito del tramo. Los planos de secciones transversales y planta perfil de la propuesta se encuentran en la carpeta digital de anexos como Anexo 2.

9.6.1 ANÁLISIS DE PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO EXISTENTE

Al modificar el eje de la vía existente y diseñar para una velocidad de 30Km/h, lo que implica disponer en la zona señalización adecuada para esta velocidad, se logra mejorar las condiciones geométricas, cumpliendo en las distancias de visibilidad de parada, el tipo de curva que se requiere según su deflexión, entretangencia mínima y máxima, pendiente mínima, media máxima y máxima, longitud de la tangente vertical, longitud crítica de la tangente, longitud de curvas verticales, peralte, transición de peralte y radio mínimo de las curvas. Mejorando las condiciones de seguridad de los usuarios de la vía.

La modificación de la disposición del eje vial, implica la intervención de predios adyacentes al trazado actual, además de disponer mayor cantidad de obras de contención tipo flexible como los son gaviones y tierra armada. El trazado del nuevo eje permite que la red de agua que se encuentra en la parte superior de la vía no se afecte y al utilizar la vía existente como soporte de la nueva estructura de pavimento, tampoco se afectaría la red de agua que pasa bajo el eje actual.

9.7 PROPUESTA DE NUEVA RUTA

Debido a la dificultad de replantear el trazado actual para que cumpla con las exigencias normativas para una vía secundaria, se propone una ruta alterna que puede remplazar trazado actual. Para esto se realizó 4 alternativas, se pueden visualizar en la Ilustración 1, estas se generaron con una pendiente de 7% entre curvas, siendo esta la pendiente media máxima recomendada para el tipo de vía en estudio, al analizar cada uno de las alternativas se concluye que la más óptima es la

1. Siendo esta la que está más lejos de la ladera erosiva identificada por en el estudio de geotecnia y la que pasa por zonas de menor pendiente, por pendiente la opción 3 sería viable, pero por pasar por la zona de erosión mencionada se descarta.

9.7.1 CONSIDERACIONES DE LA RUTA PROPUESTA

La ruta es una propuesta tentativa, ya que, al no contar con un levantamiento preciso de la zona, se realizó con un plano satelital que se encuentra en los repositorios de la NASA, por tal motivo para evaluar una selección adecuada de una ruta nueva se requiere realizar el levantamiento topográfico preciso de la zona.

Para el diseño en horizontal y en perfil de la alternativa se debe considerar lo exigido para una vía secundaria en terreno montañoso del manual de diseño geométrico de carreteras del INVIAS, en el cual se estipula como mínimos: una velocidad de 40 Km/h, ancho de calzada de 6 m, berma de 0.5 m, cuneta de 0.5 m, distancia de visibilidad de parada 53 m, distancia de visibilidad de adelantamiento de 270 m, radio de curvas 41 m, entretangencia de 56 m para curvas de distinto sentido si son circulares o para espirales si son de mismo sentido y 167 m para curvas circulares de mismo sentido, pendiente de 0.5%, longitud de la tangente vertical 80m, K para longitud de curvas verticales 4 en convexas y 9 en cóncavas; y como máximos: velocidad de 70 Km/h, pendiente media de 7%, entre tangente de 60 m, pendiente de 10%, longitud crítica de la tangente 370 m y K de 50.

En cuanto al talud de corte, terraplén, obras de contención y estructura de pavimento, se requiere estudios geotécnicos de la zona por la que se propone la ruta, al igual que para las obras de drenaje se debe disponer del análisis hidrológico. Además, se debe considerar una red de agua que pasa por la parte baja de la vía actual, ya que esta alternativa puede afectar la red de agua, puesto que no se tiene el levantamiento topográfico de esta no se tuvo en cuenta al momento de generar las alternativas.

9.8 ANÁLISIS ECONÓMICO TENTATIVO DE LAS TRES ALTERNATIVAS PARA INTERVENIR LA VÍA.

La alternativa que requiere de menos estructuras de contención y corte del terreno, es la de ampliar la sección transversal de la vía actual, aunque en esta propuesta se encuentran situaciones que afectan la red de agua que se encuentra en la parte superior de la vía, lo cual se debe estudiar con un hidráulico para saber si existe la posibilidad de mover los posos de inspección afectados, o se puede pensar en estructuras de contención como pantallas ancladas para evitar los cortes que lleguen a afectar la red y anclajes que sostengan las cajas que puedan llegar a quedar muy cerca del borde la vía.

La alternativa que no afecta la integridad de la red de agua de la parte superior es la propuesta de modificación del trazado existente, pero esta resulta más costosa que la alternativa mencionada anteriormente, ya que requiere de más estructuras de contención, material de relleno, construcción de un viaducto y la compra de predios adyacentes al trazado actual, uno de los inconvenientes de esta es que al haber poco corte, casi la totalidad del material de relleno se debe extraer, y si en la zona no se encuentra material adecuado se tendría que conseguir de otras zonas, lo que aumenta drásticamente el costo de acarreo y de proyecto.

Y económicamente la menos favorable es la construcción de una vía nueva en la ruta alterna para el trazado existente, que de acuerdo al tipo de terreno que compone la zona el kilómetro de vía con estas características puede llegar a costar más de \$3.500'000.00 millones de pesos, sin contar con la compra de predios y estructuras como puentes. Este valor puede ser mayor, ya que, según el informe de geotecnia, en la zona se presentan fenómenos de reptación, fallas geológicas y además al no tener una estructura ya consolidada de soporte, como los es la vía existente para los otros casos, en el nuevo trazado se deben hacer obras de mejora del suelo ya que el CBR es del orden del 2% lo que es un valor muy bajo para soportar las cargas del tránsito.

Por lo mencionado con anterioridad la propuesta económicamente más viable es la de la ampliación de la vía existente, ya que en esta probablemente no se requiere de compra de predios, requiere de pocas estructuras de contención, comparándola con las otras propuestas y además puede que sea la de menor tiempo de construcción.”

En el análisis del estudio hidráulico, el perito señala que: *“Mediante visita de campo fue posible establecer que para el sector de análisis objeto del presente estudio, no se evidencia ningún tipo de interferencia entre el trazado actual de la red y la vía, ya que las cámaras encontradas para el alineamiento longitudinal de la tubería se encuentran localizadas sobre un talud adyacente a la vía con una cota superior a la misma.*

Para el efecto se realizó modelación hidráulica, teniendo en cuenta la topología de la red y las condiciones de operación de la misma que fueron indicadas y con el caudal reportado, estableciéndose:

“El comportamiento hidráulico de la tubería está caracterizado por zonas de alta presión aliviadas por la presencia de las cámaras donde se alcanza una presión atmosférica, así como de tuberías de gran diámetro que transportan caudales demasiado bajos lo que se traduce en velocidades muy bajas del flujo. La presencia de la válvula de control de caudal produce un aumento en la velocidad del flujo debido a la disminución en el diámetro, generando altas pérdidas de energía y por consiguiente una fuerte caída de línea de gradiente hidráulico, así como en el valor de la presión, alcanzando un valor a la salida de la válvula de -6.53m, sin embargo, este valor es mayor a la presión crítica por lo que no debe presentarse fenómeno de cavitación”

En cuanto al impacto de la ampliación de la vía sobre el trazado de la red de conducción de agua para la empresa Acerías Paz del Río S.A., indicó que presentan dos propuestas para el mejoramiento de la vía, siendo la primera la mejor alternativa porque no interfiere con el trazado de la red de conducción.

- *Cuitiva –Iza secciones mejorado: ampliación de la vía sin afectar el talud de la ladera sobre la cual reposa la red de conducción perteneciente a la empresa Paz del Río s.a.*

- *Cuitiva –Iza actual mejorado: ampliación de la vía hacia los dos costados de la misma, requiriendo cortes sobre el talud del costado derecho en dirección Cuitiva -Iza sobre el cual se encuentra el trazado de la red de conducción bajo estudio.*

(...)

Finalmente, en el tramo bajo estudio el trazado de la red de conducción Tota –Planta Acerías Paz del Río S.A. presenta cruces con esta vía, mientras que en el eje de la vía existe una red de 16” de diámetro perteneciente a la empresa Coservicios (información suministrada en la visita de campo, por lo que es necesario que se verifiquen los requerimientos de profundidad mínima a cota clave presentados en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS en el numeral 6.4.4.14, con el fin de garantizar la seguridad estructural de la red.”

Frente al riesgo de la vía se efectuó análisis con base en parámetros como la composición del tránsito, la geometría de la vía, el estado del pavimento, la velocidad y geotécnico, factores que pueden influir en la ocurrencia de accidentes, se concluyó:

“En relación a los parámetros de riesgo analizados, el tramo de dos kilómetros (2 Km) de la vía que de Cuitiva conduce a Iza desde Puente Canoas, evidencias situaciones de riesgo alto, que pueden afectar a conductores, peatones y ciclistas, en donde los parámetros causantes de situaciones de incidencia más representativos son el trazado geométrico y el estado del pavimento, por lo que la mejora de estos se hace necesaria, para disminuir el nivel de riesgo que pueden llegar a afectar a los usuarios de la vía.”

Finalmente, como respuestas y recomendaciones del peritaje se registró:

1. Si técnicamente se puede evitar el riesgo que presenta la carretera que de Iza conduce a Cuitiva, para la movilidad de personas y vehículos de transporte público de pasajeros en la zona de puente Canoas, en una distancia de 2 Km.

•Vial (Geometría, tránsito, encuestas y pavimento):

El riesgo asociado a la accidentalidad se puede presentar por factores climáticos, condiciones de los vehículos, comportamiento de usuarios y características físicas de la vía. No es posible evitarlo por completo técnicamente, debido a factores que no se pueden controlar. Sin embargo, en el tramo estudio es posible mitigar este riesgo significativamente con la realización de mejoras al trazado geométrico en planta y sección transversal, así como, al estado del pavimento existente, haciendo que cumpla con las exigencias normativas mínimas que disponen los manuales colombianos. Finalmente, se lograrían mejores resultados en materia de accidentalidad si se realizan jornadas de educación vial, que concienticen a los usuarios en el uso adecuado de esta y propendan por evitar los hábitos que aumentan el riesgo de un siniestro vial.

•Geología y Geotecnia:

Teniendo en cuenta que la zona de estudio se encuentra comprometida por estructuras y fallas geológicas de índole natural, es recomendable que los puntos detectados dentro del informe y presentados en el ítem 6.5.1, tabla 14 e ilustración 34 se puedan estudiar detalladamente, realizando estudios de estabilidades puntuales y diseñando obras que contribuyan a mitigar el impacto de los movimientos naturales en la zona de estudio.

•Estructural:

El riesgo se puede evitar acatando prontamente las siguientes recomendaciones, las cuales obedecen a las situaciones más críticas:

O Para cauce bajo Puente Canoas, realizar estudio hidrológico para analizar el efecto de la socavación, así como instalación de barreras de protección resistentes ante la socavación, de acuerdo con las recomendaciones dadas en el estudio hidrológico. De no realizarse esta recomendación, en corto plazo se verá comprometida la integridad de los estribos de puente.

O Retirar escombros de estructuras afectadas bajo Puente Canoas, ya que obstaculizan el flujo del río, añadiendo limpieza periódica de cauce para garantizar un flujo libre.

O Reemplazo del muro 1 en su totalidad, ya que presenta un alto riesgo de colapso. Este colapso afectaría considerablemente a los usuarios de la vía Cuitiva-Iza.

O Limpieza profunda y periódica de todas las estructuras existentes.

2. Si es viable técnicamente ampliar la vía para pavimentar el tramo no asfaltado de la carretera en mención.

•Vial (Diseño geométrico):

De acuerdo al informe de tránsito y a la normatividad vigente, se hace necesaria la ampliación de la vía ya que en el tramo estudiado se observa la presencia de aproximadamente 7 peatones/día y 237 ciclistas/día, los cuales requieren de una franja que les brinde más seguridad al moverse, al ser una vía rural no se contemplan estructuras como aceras ni ciclo-rutas, pero la implementación de una berma que actúe como refugio para este tipo de usuarios puede mitigar el riesgo de un atropello.

El tramo en material granular se encuentra entre las abscisas K0+700 a K1+000. Su viabilidad técnica, está ligada a su cercanía con la red de conducción que se encuentra al costado derecho de la vía, ya que de acuerdo a la modelación "SECCIÓN TRANSVERSAL PARALA VÍA ACTUAL" esto implicaría la realización de obras de contención y soporte para la red, sujeta a decisiones y/o concertaciones entre las instituciones a cargo de vía y la tubería aledaña. Ya que el trazado anteriormente planteado, aunque con mayores costos puede ser modificado hacia la izquierda de su eje como lo representa el modelo "MODIFICACIÓN DEL TRAZADO EXISTENTE" evitando la afectación a la red de conducción.

Es claro, que la ampliación se hace necesaria para todo el tramo en estudio de acuerdo a los resultados del estudio de tránsito, encuestas realizadas y estado del pavimento. El estado del pavimento en los dos kilómetros analizados presenta un total en daños de 38.3 % respecto al área de calzada, de los cuales el 7.5 % son daños superficiales.

Con la evaluación preliminar de alternativas, la propuesta de modificar el eje existente y de la vía alterna por una nueva ruta se presentan de alto costo, sin embargo, son una solución de conectividad para el tramo en estudio, remplazando parcialmente o totalmente el trazado actual, cumpliendo con los parámetros de seguridad, comodidad y eficiencia del INVIAS.

•Geología y Geotecnia:

De acuerdo a las condiciones encontradas, se observan movimientos en masa que hacen necesario proponer (previo diseño técnico) una estructura de pavimento flexible o articulado que resista las deformaciones presentadas, dicha condición exige tener un mantenimiento periódico y óptimo para garantizar el tránsito de los diferentes actores viales, así mismo, es recomendable dentro de la construcción de dicho tramo, mantener un sistema de monitoreo (instrumentación geotécnica) que permita mantener la vía en óptimas condiciones para los desplazamientos que pueda presentar a través del tiempo.

•Estructural:

La ampliación de la vía en el tramo no asfaltado de la carretera en mención, es viable, siempre y cuando, dicha ampliación se fundamente en diferentes estudios y diseños detallados y apropiados, como estudio geológico, geotécnico, hidrológico, diseño geométrico y estructural, entre otros, acatando todas y cada una de las definiciones generadas en cada uno de estos estudios.

•Hidráulico:

Revisando las propuestas presentadas para adecuación de la vía Iza –Cuitiva se pudo interpretar que al realizar cortes al talud para la ampliación de la vía se presentarán interferencias con las cámaras de la red de acueducto, por lo que en caso de optar por esta alternativa se hace necesario replantear el trazado de la red de conducción Tota –Acerías Paz del Río S.A. Así las cosas, la opción que mejor se adapta al trazado de la red de conducción corresponde a implementar la propuesta que consiste fundamentalmente en realizar la ampliación de la vía sin afectar el talud de la ladera sobre la cual reposa la red de conducción perteneciente a la empresa PAZ DEL RÍO S.A.

3. Explicar de acuerdo a los planos de la red de acueducto que se encuentra en el sector, si es viable pavimentar la vía sin que se comprometa la seguridad de dicha infraestructura.

•Hidráulico:

En caso de realizar la pavimentación de la vía en su estado actual, es necesario verificar el cumplimiento de la profundidad a cota clave (mínimo 1 m para tuberías flexibles y de 0.62 para tuberías rígidas) de las tuberías que cruzan la vía (Tota – Acerías Paz del Río S.A.) y de la de Cooservicios que se localiza en el eje de la vía, con el fin de garantizar la seguridad estructural de las tuberías.

En caso de proponer la ampliación a la sección transversal de acuerdo a las evaluaciones encontradas para la movilidad de los diferentes actores viales y realizar su pavimentación; se deben evaluar nuevas estructuras de contención para las cámaras identificadas de la tubería de Acerías Paz del Río que pueden estar siendo impactadas por dicha ampliación y/o establecer concertaciones con las entidades interesadas en modificación del trazado para mitigar el impacto en la tubería.

4. Precisar si el sector es propenso a sufrir deslizamientos en época de verano o invierno.

•Geología y Geotecnia: En épocas de verano el sector podría presentar un grado de estabilidad moderado, teniendo en cuenta que los materiales presentarían cierta humedad de equilibrio que contribuye a mantener el suelo en su estado semisólido, sin embargo, por ser material de composición fina experimentan grietas de tracción que contribuyen a la infiltración de agua en periodos invernales.

Si se evidencia lo presentado en la zona de estudio y lo expuesto en los resultados de los ensayos de límites de Atterberg algunos de los sondeos presentan un comportamiento sólido lo que contribuye en cierta manera a controlar las deformaciones de los materiales condición que resulta favorable a la zona, contribuyendo a estabilizar las propiedades de resistencia del material de composición fina, es necesario que se ataquen los factores de riesgo que generan procesos de desconfiamiento lateral y de movimientos lentos, como lo son las infiltraciones y la pérdida moderada de resistencia al cortante.

Dentro de los análisis realizados se evidencia que, en las épocas invernales, se generan procesos de infiltración en la masa de suelo estudiada y que compromete al tramo de vía analizado, es necesario que se pueden construir obras de drenaje superficial y subsuperficial que contribuyan a mitigar el impacto de este proceso dentro del suelo; obras que son necesarias dentro de la zona de estudio analizada y que para poder disminuir el riesgo deben ser diseñadas y construidas en el menor tiempo posible.

Es recomendable que se realicen estudios puntuales que generen medidas de estabilidad locales garantizando la disminución del riesgo geotécnico en la zona. Teniendo en cuenta lo anterior y de acuerdo a que algunos sondeos realizados en la zona de estudio presentan un comportamiento plástico, comportamiento que favorece a las deformaciones del material y que de acuerdo a la composición granulométrica los suelos encontrados presentan un porcentaje de material fino superior al 35% lo que conlleva a pensar que el comportamiento del mismo está netamente dominado por la fracción fina. Ver graficas de Límites de Atterberg y porcentajes granulométricos.

Se debe tener en cuenta que los materiales presentan una humedad de equilibrio, que se encuentra relacionada con la humedad natural del material y el agua subsuperficial del mismo, por lo que es necesario que dentro de cada estudio puntual de los sitios catalogados en el presente estudio como sitios críticos de fenómenos de remoción en masa sea tenida en cuenta para mitigar el impacto generado por el agua en la zona de material finos.

•Estructural:

Sabiendo que esta definición hace parte del estudio geotécnico, desde el punto de vista estructural, y con base en lo observado en las visitas de campo, se considera que el sector si es propenso a sufrir deslizamientos en época de invierno, esto se infiere a partir del estado de varios muros de contención.

•Hidráulico:

Una condición en evento de lluvia que puede afectar la condición de estabilidad del talud de terraplén izquierdo, es el distrito de riego que en su condición actual puede presentar rebose sobre la corona del canal, causando erosión debido al flujo de agua superficial a gran velocidad. Para mejorar esta condición y evitar igualmente la pérdida de recurso hídrico, se recomienda realizar una optimización de la conducción con su recubrimiento en concreto o mediante el diseño de una conducción por tubería, sujeto a mayores estudios por demanda e infraestructura del distrito de riego.

En audiencia de contradicción de la prueba pericial realizada el 19 de febrero de 2021 (archivo 166 y 167) el experto reiteró lo manifestando en el informe pericial rendido, realizando una breve exposición de la misma en cuanto a la metodología utilizada. Así mismo precisó lo siguiente:

- En el dictamen pericial se identificó el riesgo de la vía, previa identificación de la zona de estudio
- El tramo está aledaño a una montaña que lo llevan a condiciones críticas.
- La cantidad de camiones que transitan por la vía es supremamente alto y son los que mayor espacio requieren para su desplazamiento condición con la que no cuenta la vía al estar funcional el espacio de un solo carril.
- El nivel del servicio de la vía entre E y F, siendo a nivel internacional A la mejor condición posible y F la vía en peores condiciones, como lo es la que nos ocupa.
- En el estudio geológico se encuentran macizos rocosos y depósitos aluviales, esto último implica materiales débiles que es el material que lleva a fallar y si bien el material rocoso es bueno ello no implica que no lleve a fallas, pues a pesar de ser de importante resistencia deben efectuarse una serie de adecuaciones, aplicar técnicas y realizar obras para que se estabilice.
- Frente al riesgo respecto al suelo se encontraron 13 puntos donde puede fallar la bancada y ocurrir movimientos en masa y el macizo rocoso se debe contener lo cual se logra con obras.
- Igualmente refirió que en la zona se puede dar la falla planar, es decir, que cuando llueve se infiltra en el material y este se desliza sobre la vía y si al macizo rocoso no se le hace tratamiento, se pueden presentar fallas de cuña y de volcamiento. Asimismo, en estado seco también se pueden presentar fallas
- El material de granulometría fina que se presenta en la zona cuando tiene agua se comporta como masa e implica su derrumbamiento, por lo cual se deben realizar obras de drenaje y contención en la vía.
- En cuanto a la evaluación del pavimento la mayoría de la vía presenta baches, lo que quiere decir que se debe remplazar la carpeta de toda la zona encontrado una estructura de pavimento que tenga en cuenta los movimientos de la zona, debiéndose tener una estructura que permita deformarse o permita cambios, lo que corresponde a un pavimento flexible (asfalto) y para los tramos de mayor deformación es el pavimento articulado (adoquines) que tiene una cama de arena que permite que aunque haya deformaciones el pavimento no se afecte.
- En cuanto a las estructuras de la vía se tiene que Puente Canoas presenta daños en la estructura, por el cauce del agua que se debe mejorar para que se mantengan los estribos del puente que permite el paso de vehículos; además la mayoría de muros requieren una verificación de la resistencia del concreto, pues se deben realizar obras de drenaje ya que el agua estancada afecta la infraestructura vial y hacer el mantenimiento de los muros, pues el crecimiento de vegetación los afecta.
- Para que puedan transitar vehículos debe haber un diseño geométrico de la vía que cumpla con radio de curva y peralte, distancia de visibilidad de parada y adelantamiento, entretangencia mínima y máxima (distancia entre una curva y otra) , pendientes y curvas verticales (pendiente que debo subir y bajar y como empalmar esas pendientes) e idoneidad de la vía para que circulen todos los actores viales (vehículos, ciclistas, motociclistas y peatones teniendo en cuenta la cercanía de los municipios)
- La condición actual no cumple en un 90% con el diseño geométrico vial por lo que se propusieron 3 alternativas: **1)** rectificación del trazado, mejorándolo con un nuevo diseño que implica una alta inversión; **2)** Implementación mínima con cambios de

sección transversal a la condición actual, se mantiene el trazado actual con una velocidad de 30 km por hora, siendo una sección transversal un espacio para que pasen los vehículos y los demás actores viales, carril para que pasen vehículos y berma de 50 cm para disminuir el riesgo de ciclistas o peatones; y, **3) Remodelación del trazado**, con el fin de cumplir las exigencias normativas y evadir las condiciones de inestabilidad existentes, propuesta de mayor costo económico.

- En relación con las condiciones hidráulicas se realizó inspección visual de la condición actual de la red de Acerías Paz del Río, precisando que como está hoy la vía no se tiene problema con la red, pero en el caso que se adoptara alguna de las opciones planteadas como ampliación de la sección se cortaría el talud y en ese caso se acercaría a la tubería con lo cual se debe tener mucho cuidado, debiéndose reajustar las obras.
- La tubería de Coservicios está por debajo de la vía, de la estructura de pavimento por lo cual se debe tener cuidado, pensar en cambio de tubería mientras se realizan las obras.
- El primer tramo de la vía está en un riesgo alto.
- Lo que se debe realizar para bajar el riesgo, mínimo una sección transversal que permita el espacio de los vehículos y una berma de 50 centímetros.
- Los 13 puntos críticos deben estudiarse y estructuralmente aquellas que fallen deben ser reemplazadas y a las restantes realizar adecuaciones o mantenimiento.
- En términos viales es necesario ampliar la vía ya que no es posible el paso de vehículos en debida forma, ampliación que está condicionada al tratamiento de la tubería aledaña perteneciente a Acerías Paz del Río.
- Se puede pavimentar la vía con pavimento flexible o articulado, a la que se realice mantenimiento y se implemente un sistema de monitoreo que permita informar el comportamiento de las estructuras para mantener la vía en óptimas condiciones.
- Para cada punto y zona sin pavimentos se debe analizar particularmente para encontrar la alternativa del mejor diseño.
- En la zona hay un canal de riego para cultivos que puede presentar reboses causando erosión.
- En el evento de ampliación de la vía, la metodología pipe bursting, consistente en que se incrusta en la tubería ya construida otra en su interior, es válida igualmente que el reemplazo de la tubería.
- La opción de pavimento asfáltico si se implementara, tendría una duración aproximada de 15 años y atendiendo los aspectos geológicos y geotécnicos presentados en las obras, lo que se espera normalmente es que cuando se diseñe el muro de contención, lo mínimo que se espera de duración es de 40 años lo cual se predica de la generalidad de las obras de infraestructura.
- Se debe implementar muros de contención que permitan pequeñas deformaciones.
- Las vías deben adecuarse de conformidad con el desarrollo del sector.
- En el momento que se cambien las tuberías se puede presentar inestabilidad en el servicio, pero solo para ese momento.
- Si no se hacen las obras necesarias si se presente un deslizamiento puede arrastrar la tubería de Coservicios SA
- Si hay excavaciones para cambio de tubería deben realizarse obras y tomar medidas de contención que no activen el movimiento en masa.
- Si se remueve tubería, por Coservicios debe realizarse previamente un estudio en los puntos de riesgo.

Material fotográfico

Al proceso se allegó material fotográfico en el que se observan imágenes de una vía frente a las cuales deberá indicarse que no son susceptibles de ser valorados toda vez que, no se sabe a ciencia cierta la persona que los tomó y bajo qué circunstancias a lo cual se suma que no obran otros medio de prueba que corroboren lo que allí se registra y manifiesta en el sentido que corresponde a la vía objeto de la litis, atendiendo lo señalado por el H. Consejo de Estado¹¹.

¹¹Consejo de Estado, Sección Tercera-Subsección B, sentencia del 14 de febrero de 2018, exp. 44494, C.P. Ramiro Pazos Guerrero

13. CASO CONCRETO

Pretende la parte actora se protejan los intereses colectivos a la seguridad y prevención de desastres previsibles técnicamente y la realización de las construcciones, edificaciones y desarrollos urbanos respetando las disposiciones jurídicas, de manera ordenada, y dando prevalencia al beneficio de la calidad de vida de los habitantes, presuntamente vulnerados por el Departamento de Boyacá, el Instituto de Tránsito de Boyacá, Coservicios S.A. ESP y la sociedad Acerías Paz del Río Votorantim S.A., por la falta de pavimentación y señalización de la vía que del municipio de Iza conduce al municipio de Cuitiva, en el sector específico de Puente Canoas, motivo por el cual será analizado cada uno de estos aspectos:

- **Condiciones de la vía objeto del litigio:**

De conformidad con las pruebas allegadas a las diligencias se establece que las condiciones de la vía Iza -Cuitiva, la cual se encuentra dentro de la red vial del departamento de Boyacá, como vía tradicional secundaria, no son las más óptimas teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos que fueron señalados en el dictamen pericial practicado y de los cuales también dan cuenta los informes que fueron aportados y que desvirtúan las afirmaciones realizadas del buen estado de la vía, transitabilidad y seguridad:

- La vía no cumple con los parámetros de diseño horizontal, vertical y transversal exigido en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del INVIAS.
- El tramo de aproximadamente 2 Km, con coordenadas de inicio 5°35'3,09" N 72°58'14,74" O, con una elevación aproximada de 2643 msnm; y fin a las coordenadas O 5°35'20,4" N 72°58'28,64", con una elevación aproximada de 2650 msnm, sector conocido como Puente Canoas, no se encuentra pavimentado sino en superficie de rodadura en material granular presentando lo siguiente:
 - ✓ Un ancho variable, lo que implica su reducción a un solo carril en una parte.
 - ✓ Depresiones o baches y cabezas duras.
 - ✓ Nubes de polvo con ocasión a la circulación de los vehículos, lo que afecta sus condiciones de visibilidad.
 - ✓ Tubería en los costados de la vía que lleva flujo de agua directamente sobre ella, afectando la superficie de rodadura.
 - ✓ Inestabilidad del terreno por fallas en el talud de soporte de la vía, lo cual ha generado pérdida de la banca y hundimiento de la misma.
 - ✓ Escaso sistema de drenaje superficial (cunetas)
 - ✓ Estructuras de contención con algún grado de inclinación y desconfinamiento de la vía
 - ✓ Fisuras y descascaramientos
 - ✓ Carencia de sección transversal adecuada.
 - ✓ Estructuras como puente en riesgo de colapso
 - ✓ Pérdida de verticalidad en muros de contención, al igual que presentación de fisuras, desprendimiento de concreto y hundimientos; y, exceso de vegetación y humedad extrema

Por lo anotado, se colige que es evidente el deterioro de la vía, situación que genera inseguridad y representa un riesgo para quienes por allí transitan, pues conforme al dictamen pericial practicado, considerando los radios de curvatura, el ancho de la vía, el estado del pavimento del mismo y los fenómenos de movimientos de masa, de los 21 subtramos de la vía analizados, al menos 10 tienen un nivel de riesgo alto, 3 de ellos con riesgo medio y los restantes 8 bajo riesgos, lo cual puede afectar a conductores, peatones y ciclistas, siendo los parámetros causantes de situaciones de incidencia más representativas son el trazado geométrico y el estado del pavimento, resultando necesaria su mejora para disminuir el riesgo.

Bajo este escenario se colige la transgresión y vulneración de los derechos colectivos cuyo amparo se pretende, resultando claro que el deber y función de velar por la administración de la vía y en general la responsabilidad, dado su carácter de secundaria, recae en el Departamento de Boyacá, que le compete realizar tareas de su mantenimiento y rehabilitación. Debe indicarse que si bien cierto, la gobernación departamental ha ejecutado labores en la infraestructura vial en el ámbito de su territorio y en el sector de influencia, se advierte que concretamente en el tramo de la vía referenciado en desarrollo de este proceso, existen varios niveles de riesgo, los cuales no ha sido objeto de mitigación o control por el ente territorial, todo a consecuencia de la falta de la intervención necesaria, en los términos técnicos expuestos, requiriéndose la ejecución de obras tendientes a su ampliación, mantenimiento, limpieza y finalmente su pavimentación.

No puede pasar por alto este Despacho que sobre el tramo vial que ocupa nuestro análisis, en algunos puntos se ubican las tuberías que transportan agua para el uso, operación o servicio de la sociedad Acerías Paz del Río y de la empresa Coservicios S.A. E.S.P. al igual que las líneas de acueducto de los Municipios de Iza y Firavitoba, entidades que, según lo acreditado en el proceso, no han dado su aval, ni concurrido a la ejecución de las obras que permitan el mejoramiento de las condiciones viales del sector en beneficio de la comunidad, al menos no está acreditado en este proceso, por lo cual y como quiera que resulta necesario garantizar la estabilidad estructural de las tuberías, se considera que están llamadas a tomar las medidas a que haya lugar, dentro del marco de su competencia, con el propósito de que cese la afectación y vulneración de los derechos colectivos invocados.

Por otra parte, frente a lo argumentado por el departamento de Boyacá en relación con la falta de presupuesto para el desarrollo de las obras, debe indicarse que tal como lo ha referido el órgano de cierre de esta jurisdicción¹², el no tener disponibilidad presupuestal, no implica que las pretensiones de la acción popular, no sean llamadas a prosperar cuando es evidente la vulneración de derechos colectivos, por lo cual resulta viable ordenar a las autoridades accionadas, que adelanten las gestiones administrativas, presupuestales y financieras necesarias para la consecución de los recursos requeridos.

Así las cosas, toda vez que lo que debe realizarse corresponde a obras públicas y proyectos de carácter técnico y de naturaleza compleja, que implican que se adelante el trámite de contratación pública previsto por la ley, estos aspectos serán tenidos en cuenta por el juzgado al momento de impartir las órdenes a que haya lugar, además de la naturaleza e implicaciones de las obras que deban realizarse.

- De la señalización de la vía

Si se revisa el acervo probatorio se observa que en cumplimiento a la medida cautelar decretada en el sub lite, el ITBOY a finales del año 2017 efectuó la señalización preventiva en el sector K03+300 al K06+600 de la vía que conduce del Municipio de Iza al de Cuitiva, tramo que reviste la mayor peligrosidad para quienes transitan por el sector.

No obstante, se considera que teniendo en cuenta el tiempo transcurrido y la condición actual de la vía, dicha señalización debe ser objeto de revisión y mantenimiento permanente, máxime cuando deben ser ejecutadas obras sobre la red vial que pueden conllevar la necesidad de instalar señalización adicional, o el retiro o reubicación de la ya existente.

¹² Entre otras, ver las sentencias de 25 de octubre de 2001 (exp. 2000-0512-01, C.P. Dr. Gabriel E. Mendoza Martelo) y 24 de octubre de 2002 (exp. 2001-0904-01, C.P. Dr. Camilo Arciniegas Andrade).

Por lo tanto, en aras de salvaguardar los derechos colectivos cuyo amparo se solicita este aspecto será tenido en cuenta al momento de la impartir las ordenes con el propósito de prevenir el peligro inminente que genera el estado de la vía que conduce del municipio de Iza al municipio de Cuitiva.

14. DE LAS EXCEPCIONES DE MERITO PROPUESTAS

Teniendo en consideración la argumentación sentada líneas atrás, respecto de la ocurrencia de la vulneración de los derechos de tercera generación invocados y las pruebas arrimadas al proceso, fuerza declarar no probadas las excepciones propuestas por las entidades accionadas, en la medida que la imposibilidad económica que es alegada por el Departamento de Boyacá, como ya fuera indicado no desvirtúa la prosperidad de la acción popular en primer orden.

Por otra parte, si bien es cierto, Coservicios S.A. ESP y Acerías Paz del Río S.A. no tienen dentro de su objeto social, ni bajo su responsabilidad, la red vial departamental, no puede esconderse que ambas sociedades cuentan con una infraestructura de su propiedad instalada en la zona objeto de la litis, lo que conlleva a que las actividades que desarrollan de acuerdo a su objeto social y operaciones, al igual que las decisiones que toman, tienen incidencia insoslayable en las medidas a ser adoptadas, lo que las legitima en la causa por pasiva, material.

15. MEDIDAS TENDIENTES AL RESTABLECIMIENTO DE LOS DERECHOS COLECTIVOS VULNERADOS POR LAS ENTIDADES DEMANDADAS

Como ya fuera indicado y atendiendo la materia objeto del proceso, se estima que las necesidades técnicas, no es posible impartir ordenes providenciales específicas, ni establecer tampoco un término para su cumplimiento, por lo cual se dispondrá que las entidades involucradas, en forma coordinada, aunando esfuerzos y atendiendo la órbita de su competencia, cada persona jurídica accionada, debe concurrir y contribuir a realizar los estudios técnicos, financieros y presupuestales tendientes a viabilizar y ejecutar las obras civiles necesarias, incluidas las de señalización, para que el tramo de la vía entre Iza y Cuitiva que se encuentra sin pavimentar, en el sector de puente Canoas, la cual fue delimitada mediante experticia, la cual representa peligrosidad debido al deterioro y las falencias detectadas en seguridad, derivadas de la ausencia de pavimento y un ancho de vía insuficiente, deberán modelarse de forma adecuada que permita el tránsito de personas y vehículos en condiciones de seguridad.

En aras de efectivizar la protección constitucional, en relación con el corredor vial que conduce del municipio de Iza al de Cuitiva, sector de Puente Canoas, que corresponde al código 62BY07, nombre: *CRUCE RUTA 6211 (EL CRUCERO) — AQUITANIA — SUSE — TOTA — CÚITIVA — IZA — CRUCE RUTA 61, coordenadas 5°35'3,09" N 72°58'14,74" O, con una elevación aproximada de 2643 msnm; el fin del tramo a las coordenadas 0 5°35'20,4" N 72°58'28,64", con una elevación aproximada de 2650 msnm, Categoría: Red vial secundaria administrada por el Departamento, concretamente en el tramo km 2+600 al km 3+800, construido a media ladera en material granular (recebo), con un ancho variable entre 3 a 6.5 metros, por lo que en los tramos más angostos donde se reduce a un carril, necesita ser ampliada para mantener la velocidad de flujo y tránsito de personas y vehículos en condiciones de seguridad, por lo que para evitar la cortina de polvo que disminuye la visibilidad, requiere ineluctablemente ser pavimentada.*

Bajo estos delimitantes y determinantes, se impondrán las siguientes ordenes:

I.- El Departamento de Boyacá deberá realizar de forma conjunta o separada, las siguientes actividades:

- a) *Elaborar los estudios técnicos de geología, viales y demás que se requieran, junto con los diseños necesarios, a realizarse a través de la Secretaría de Infraestructura o dependencia que corresponda o mediante la contratación pública externa, que se requieran para la construcción de la obra, ampliación, recuperación y pavimentación, del tramo de la vía; el estudio debe incluir concepto técnico sobre la necesidad de retirar, trasladar o reubicar o no, las redes de acueducto instaladas en el sector, pertenecientes a Coservicios S.A. ESP, sociedad Acerías Paz del Río S.A., y a los municipios de Iza y Firavitoba, dentro de un término de **seis (06) meses**, con tal fin deberá tener en cuenta los resultados de los estudios que realicen los demás accionados, como se indica en la orden que sigue.*
- b) *La contratación de las obras civiles de ingeniería o infraestructura que se requieran para la ampliación, recuperación y pavimentación, flexible o articulado, del tramo de la vía, obras que incluyen cortes de talud, remoción de masas, construcción de obras de arte que direccionen adecuadamente las aguas de escorrentía y demás, reubicación y/o reconstrucción de muros de contención en concreto que presenten falla de verticalidad, fisuras, desprendimiento de concreto y/o hundimientos, acompañado del retiro de vegetación y humedad extrema, necesarios para garantizar la estabilidad de la obra, según los informes y estudios elaborados, para lo cual se señala un término máximo de **un (01) año**, siguiente a los primeros seis meses (06) que se otorgan para elaborar los estudios y diseños.*

II.- *La Compañía de servicios Públicos de Sogamoso - Coservicios S.A. ESP, la persona jurídica privada Acerías Paz del Río S.A. y los municipios de Iza y de Firavitoba, en el término de **cuatro (04) meses**, contado a partir de la ejecutoria de esta providencia, de acuerdo a sus inventarios de redes de acueducto y propiedad sobre los bienes que cada uno tiene en el área delimitada, por lo que deberán realizar de forma conjunta y solidaria, los estudios, diseños y construcción de las obras necesarias para que en torno a las medidas que deban adoptarse para la ampliación del ancho de vía, mantenimiento y pavimentación del tramo, previendo la necesidad del traslado de las redes, en caso que técnicamente se requiera para la estabilidad de su propia infraestructura, al igual que de la vía, objeto de estudio y señalado en el dictamen pericial practicado en este proceso.*

Para tal fin deberán elaborar un cronograma de trabajo y actividades, que deberá ser presentado al Juzgado en un término de un (01) mes.

III.- *El Departamento de Boyacá y el ITBOY, de manera **permanente** deberán indicar y suministrar la señalización vertical, horizontal y preventiva necesaria acorde con la reglamentación del Ministerio de Transporte; igualmente la segunda deberá participar mediante concepto, de forma coordinada y conjunta con las demás accionadas, en la elaboración de los estudios técnicos referidos en los numerales que anteceden, en el componente de señalización, el cual deberá ser tenido en cuenta para su instalación en la ejecución de las obras a realizar. Culminadas las obras deberán verificar y gestionar, acorde con sus competencias, el mantenimiento y conservación de la señalización implantada.*

16. DEL COMITÉ DE VERIFICACION

De conformidad con el artículo 34 de la *Ley 472 de 1998* en la sentencia el Juez podrá ordenar la conformación de un comité para la verificación de su cumplimiento, en el cual participarán además del juez, las partes, la entidad pública encargada de velar por el derecho o interés colectivo, el Ministerio Público y una organización no gubernamental “*con actividades en el objeto del fallo*”.

En consecuencia, para establecer el cumplimiento de las ordenes dispuestas en esta providencia, se conformará un Comité de Verificación el cual estará integrado por el actor popular, los Personeros de los Municipios de Iza y Firavitoba, el Gobernador del Departamento de Boyacá, los Gerentes de Coservicios S.A. E.S.P., ITBOY y Acerías Paz del Río S.A., o los delegados que expresa y específicamente estos funcionarios designen para el efecto, el Delegado de la Defensoría del Pueblo, el Ministerio Público y el titular de éste Despacho, quien lo presidirá.

Los precitados funcionarios y la parte actora, rendirán, a partir de la ejecutoria de esta providencia, informes trimestralmente de las actividades adelantadas por las entidades accionadas, sin perjuicio que el Despacho disponga, en término prematuro o diferente, la presentación de informes parciales o la práctica de inspección judicial para su verificación directa.

17. DECISIÓN

En mérito de lo expuesto, el Juzgado Segundo Administrativo del Circuito Judicial de Sogamoso, “*Administrando Justicia en nombre de la República de Colombia y por autoridad de la ley*”.

FALLA:

Primero.- Declarar no fundadas las excepciones denominadas: *Imposibilidad económica del Departamento de Boyacá de pavimentar la vía Iza-Cuitiva*, propuesta por el Departamento de Boyacá; *Falta de legitimación en la causa por pasiva e Inexistencia de vulneración a los derechos colectivos por parte de Coservicios S.A.* planteadas por Coservicios S.A. E.S.P y *Falta de legitimación en la causa por pasiva y Ausencia de amenaza o violación del de derechos e intereses colectivos*, propuesta por Acerías Paz del Río S.A.

Segundo. - AMPARAR los derechos colectivos señalados en los literales l) y m) del artículo 4º de la Ley 472 de 1998, concernientes a *la seguridad y prevención de desastres previsibles técnicamente y la realización de las construcciones, edificaciones y desarrollos urbanos respetando las disposiciones jurídicas, de manera ordenada, y dando prevalencia al beneficio de la calidad de vida de los habitantes.*

Tercero.- Con el fin de efectivizar la protección constitucional de los derechos de tercera generación referidos en precedencia, en relación con el corredor vial que conduce del municipio de Iza al de Cuitiva, sector de Puente Canoas, que corresponde al código 62BY07, nombre: *CRUCE RUTA 6211 (EL CRUCERO) — AQUITANIA — SUSE — TOTA — CÚITIVA — IZA — CRUCE RUTA 61, coordenadas 5°35'3,09" N 72°58'14,74" O, con una elevación aproximada de 2643 msnm; el fin del tramo a las coordenadas O 5°35'20,4" N 72°58'28,64", con una elevación aproximada de 2650 msnm, Categoría: Red vial secundaria administrada por el Departamento, tramo km 2+600 al km 3+800, se imponen las siguientes ordenes, a realizarse dentro de los plazos indicados, que se cuentan desde la ejecutoria de esta providencia, a saber:*

I.- El Departamento de Boyacá deberá realizar las siguientes actividades:

- a) *Elaborar los estudios técnicos de geología, viales, civiles y demás que se requieran, junto con los diseños necesarios, a realizarse a través de la Secretaría de Infraestructura o dependencia que corresponda o mediante la contratación pública externa, que se requieran para la construcción de la obra, ampliación, recuperación y pavimentación, del tramo de la vía; el estudio debe incluir concepto técnico sobre la necesidad de retirar, trasladar o reubicar o no, las redes de acueducto instaladas en el sector, pertenecientes a Coservicios S.A. ESP, sociedad Acerías Paz del Río S.A., y a los municipios de Iza y Firavitoba, por lo cual debe incluir los resultados de los estudios que realicen los demás accionados. Plazo **seis (06) meses**.*
- b) *Contratar las obras civiles de ingeniería o infraestructura que se requieran para la ampliación, recuperación y pavimentación, flexible o articulado, del tramo de la vía, obras de arte, reubicación y/o reconstrucción de muros de contención, retiro de vegetación y humedad extrema, que garanticen la estabilidad de la obra. Plazo **un (01) año adicional**.*

II.- *La Compañía de servicios Públicos de Sogamoso - Coservicios S.A. ESP, la persona jurídica privada Acerías Paz del Río S.A. y los municipios de Iza y de Firavitoba, de acuerdo a sus inventarios de redes de acueducto y propiedad sobre los bienes que cada uno tiene en el área delimitada, por lo que deberán realizar de forma conjunta y solidaria, los estudios, diseños y construcción de las obras necesarias para que en torno a las medidas que deban adoptarse para la ampliación del ancho de vía, mantenimiento y pavimentación del tramo, previendo la necesidad del traslado de las redes, en caso que técnicamente se requiera para la estabilidad de su propia infraestructura, al igual que de la vía, objeto de estudio y señalado en el dictamen pericial practicado en este proceso. Plazo **cuatro (04) meses**,*

Para tal fin deberán elaborar un cronograma de trabajo y actividades, que deberá ser presentado al Juzgado en un término de un (01) mes.

III.- *El Departamento de Boyacá y el ITBOY, de manera **permanente** deberán indicar y suministrar la señalización vertical, horizontal y preventiva necesaria acorde con la reglamentación del Ministerio de Transporte; igualmente la segunda deberá participar mediante concepto, de forma coordinada y conjunta con las demás accionadas, en la elaboración de los estudios técnicos referidos en los numerales que anteceden, en el componente de señalización, el cual deberá ser tenido en cuenta para su instalación en la ejecución de las obras a realizar. Culminadas las obras deberán verificar y gestionar, acorde con sus competencias, el mantenimiento y conservación de la señalización implantada.*

Cuarto.- Ordenar al Departamento de Boyacá y al ITBOY que de manera conjunta y coordinada con las demás entidades y una vez se establezcan las medidas y obras a realizarse para la pavimentación y mantenimiento del tramo de la vía entre el municipio de Iza -Cuitiva objeto de estudio, realicen los estudios del caso a efectos de establecer la señalización a que haya lugar, los cuales deberán ser realizados simultáneamente con los estudios técnicos referidos en el literal anterior, con el objeto que sea tenido en cuenta por las autoridades de tránsito para su instalación y/o por quienes sean contratados para la ejecución de las obras, de acuerdo con el cronograma que sea establecido para tal fin. Igualmente, culminadas las obras deberán verificar y gestionar, acorde con sus competencias, lo concerniente al mantenimiento y conservación de la señalización instaurada.

Quinto.- Designar como integrantes del **comité de verificación** de lo aquí ordenado, actor popular, los Personeros de los Municipios de Iza y Firavitoba, el Gobernador del Departamento de Boyacá, los Gerentes del Itboy, Coservicios S.A. E.S.P., Acerías Paz del Río S.A., o los delegados que expresa y específicamente estos funcionarios designen para el efecto, el Delegado de la Defensoría del Pueblo, el Ministerio Público y el titular de éste Despacho, quien lo presidirá, quienes rendirán, a partir de la ejecutoria de esta providencia, informes trimestralmente de las actividades adelantadas por las entidades accionadas, sin perjuicio que el Despacho disponga, en término prematuro o diferente, la presentación de informes parciales o la práctica de inspección judicial para su verificación directa, a fin de dar cabal cumplimiento a la aquí ordenado.

Sexto.- Advertir a las entidades accionadas, que el incumplimiento de estas órdenes, constituyen desacato, sancionable con multa, convertible en arresto (Art. 41 Ley 472 de 1998), sin perjuicio de las acciones penales por fraude a resolución judicial y demás.

Séptimo. - Remitir copia de la demanda, de no haberse hecho aún, y de este fallo, a la Defensoría del Pueblo, en atención a lo dispuesto en el artículo 80 ibidem.

MLBS

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Firmado Por:

Nelson Javier Lemus Cardozo
Juez Circuito
002
Juzgado Administrativo
Boyaca - Sogamoso

Este documento fue generado con firma electrónica y cuenta con plena validez jurídica, conforme a lo dispuesto en la Ley 527/99 y el decreto reglamentario 2364/12

Código de verificación:

ac580ba3f20665404ba9bc403be4be145a5ef80736566d03b4b1cce1ac5f81e9

Documento generado en 27/07/2021 04:26:22 p. m.

Valide éste documento electrónico en la siguiente URL:
<https://procesojudicial.ramajudicial.gov.co/FirmaElectronica>