

**INFORME TECNICO DE INVESTIGACIÓN Y
RECONSTRUCCIÓN ANALITICA DE ACCIDENTE DE
TRÁNSITO**

Noticia Criminal No. 155166000216202000034

Tunja, octubre 11 de 2024.

DESTINO DEL INFORME:

Doctor:

ISMAEL MARIA SANDOVAL RODRIGUEZ.

Tarjeta profesional

No. 232731

1. INTRODUCCIÓN

La investigación y reconstrucción de accidentes de tránsito, se utiliza para determinar el modo, causa y factores que intervinieron para que el accidente de tránsito evolucionara y dejara como resultado los daños, lesiones y muerte de los intervinientes; realizando un análisis de las evidencias encontradas, teniendo en cuenta la recolección y descripción de cada una de ellas, generando una base de partida para realizar un análisis del caso desde un punto de vista objetivo y así demostrar el grado de responsabilidad de cada uno de los participantes en el evento, ayudando a orientar una investigación judicial.

El presente informe muestra los procedimientos técnicos desarrollados durante la investigación y reconstrucción del accidente de tránsito ocurrido el 21 de julio de 2020, en la vereda llano grande (barrio Fátima), en la diagonal 11 A con carrera 27, de la ciudad de Paipa, con coordenadas geográficas N 5°47'06.86'' W 73°07'35.14''. Donde se encuentra involucrado el vehículo No.1 camión, marca Chevrolet, línea HNR, modelo 2014, de placas TAM-669, vehículo No.2. Bicicleta, marca Bomber, línea todo terreno, de color azul y gris, marco 114.

Fecha del accidente	:	martes 21 de julio de 2020
Hora del accidente	:	11:30 horas
Fecha de Inicio de investigación	:	lunes 10 de enero de 2024
Fecha de Culminación	:	viernes 11 de octubre de 2024





Imagen No.1, Tomada del programa gratuito en la internet “Google Earth” en la que se indica el lugar de los hechos.

2. ACCIDENTE INVESTIGADO

Accidente de tránsito de gravedad con muertos, tipo choque con vehículo, hechos ocurridos en la diagonal 11A con carrera 27, Vereda Llano Grande, Paipa (Boyacá), donde resultaron involucrados los vehículos:

- No.1 camioneta marca Chevrolet, línea NHR, modelo 2014, de placas TAM-669.
- No.2. bicicleta, marca Bomber, tipo todo terreno (Junior), de color azul y gris, marco 114.

3. DILIGENCIAS ADELANTADAS

- ✓ Inspección al lugar de los hechos.
- ✓ Verificación de la fijación topográfica y fotográfica del lugar de los hechos.
- ✓ Análisis del informe policial de accidente de tránsito.
- ✓ Análisis de álbum fotográfico en medio magnético de buena calidad, las cuales documentan el lugar de los hechos, ubicando la posición final del vehículo, de la bicicleta y occiso sobre la vía momentos después del accidente.
- ✓ Lectura y análisis técnico de la información recibida en doscientos dos (202) folios en fotocopia, referentes al hecho investigado.
- ✓ Un archivo digital con imágenes fotográficas del lugar de los hechos.

- ✓ Ficha técnica de medidas de los vehículos.

4. ANÁLISIS DE LA VÍA

4.1. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE LOS HECHOS A PARTIR DEL INFORME POLICIAL DE ACCIDENTE DE TRÁNSITO.

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
LUGAR	Diagonal 11A con carrera 27 Vereda Llano Grande, Paipa (Boyacá). Área rural, sector residencial.
DISEÑO	Vía rural, intersección.
GEOMÉTRICAS	Vía 1: recta. Vía 2: pendiente.
UTILIZACIÓN	Vía 1 y 2: doble sentido de circulación.
CALZADAS	una.
CARRILES	dos.
SUPERFICIE DE RODADURA	afirmado.
ESTADO Y CONDICIONES DE LA VÍA.	con huecos y material suelto.
BERMAS	No
CONDICIONES CLIMATICA	Normal.
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL	No reporta.
CONTROLES DE TRANSITO	No reporta.
SENALES VERTICALES	Reporta: ninguna.
SEÑALES HORIZONTALES	No reporta.
REDUCTOR DE VELOCIDAD	No reporta.
VISIBILIDAD	No reporta.

4.2. SEÑALIZACIÓN Y CONTROLES DE TRÁNSITO

SEÑALIZACIÓN	CLASES Y CARACTERÍSTICAS
VERTICAL	En el sector de vía, involucrado en el accidente no se registran señales tránsito.
HORIZONTAL	En el sector de vía, involucrado en el accidente no se registran señales tránsito.
DISPOSITIVOS LUMINOSOS	No reporta.

5. DOCUMENTACION RECIBIDA

El proceso de investigación y reconstrucción analítica del accidente de tránsito, se basa en la información recolectada en el lugar de los hechos, empleando los procedimientos técnicos de fijación en fotografía, planimetría, topografía, lectura de la carpeta en este caso con doscientos dos (202) folios en fotocopia referentes al proceso y técnicas analíticas de reconstrucción de accidentes basadas en las leyes físicas; a continuación se relacionan los elementos materiales probatorios y evidencias analizadas.

- a) Acta de inspección técnica a cadáver –FPJ-10- con NC 155166000216202000034 del 21 de julio de 2020 a las 12:10 h en cuatro (4) folios.
- b) Informe de investigador de campo (fotográfico) con NC 155166000216202000034 del 21 de julio de 2020 a las 12: 10 h en tres (3) folios.
- c) Informe policial de accidente de tránsito No. SIN del 21 de julio de 2020a las 11:50 h en tres (3) folios.

- d) Anexo B: esquema del informe pericial “para la determinación clínica forense del estado de embriaguez aguda” realizado a DARIO ACOSTA del 21 de julio de 2020 a las 14:20 h en tres (3) folios.
- e) Inspección a vehículos (CAMIONETA) con NC 155166000216202000034 del 28 de julio de 2020 a las 10:00 h en tres (3) folios.
- f) Fijación fotográfica de la camioneta marca Chevrolet, NHR de placas TAM-669 de Mosquera (Cota), servicio público del 28 de julio de 2020 a las 10:00 h en tres (3) folios. Referencia: 155166000216202000034.
- g) Inspección a vehículos (BICICLETA) con NC 155166000216202000034 del 28 de julio de 2020 a las 10:30 h en tres (3) folios.
- h) Fijación fotográfica de la bicicleta marca BOMBER, tipo de todo terreno (Junior para niños) de colores azul y gris marco No.114, del 28 de julio de 2020 a las 10:30 h en dos (2) folios. Referencia: 155166000216202000034.
- i) Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, dirección seccional Boyacá, laboratorio de toxicología forense. Informe pericial de Toxicología forense No. DRO-DSB-LTOF-0000934-2020, realizado a DARIO ACOSTA del 2020/09/01 en dos (2) folios.
- j) Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Informe Pericial De Necropsia No. 2020010115238000064 Regional Oriente, Seccional Boyacá, U. Básica Duitama, realizado a JUAN JOSE JIMENEZ JIMENEZ, del 22- 07-2020 a las 10:30 h en cinco (5) folios.
- k) Notaría segunda del circuito de Duitama, acta de declaración bajo juramento con fines extra proceso, realizado al señor Óscar Uriel Díaz Mancipe, del 13-11-2020, en un (1) folio.
- l) Notaría segunda del circuito de Duitama, acta de declaración bajo juramento con fines extra proceso, realizado a la señora Sandra Patricia Díaz Mancipe, del 13-11-2020, en un (1) folio.
- m) Un archivo digital con imágenes fotográficas del lugar de los hechos.
- n) Levantamiento topográfico del lugar de los hechos con escáner 3D realizado el 20-01-2024 a las 14:00 h.

6. HALLAZGOS

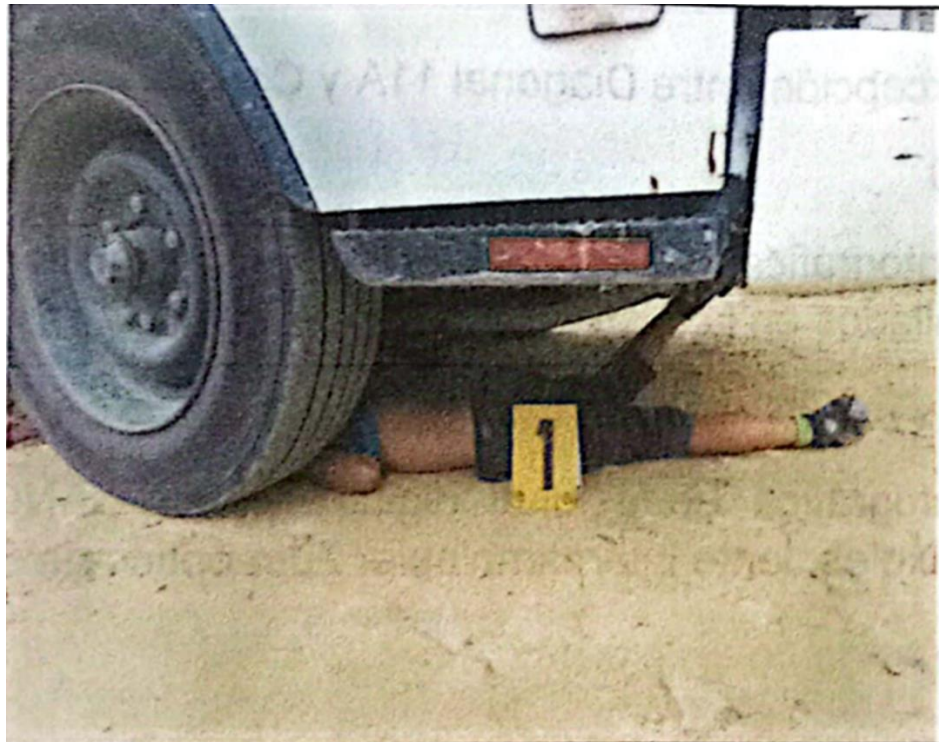
6.1 Acta de inspección técnica a cadáver –FPJ-10- con NC 155166000216202000034 del 21 de julio de 2020 a las 12:10 h en cuatro (4) folios. **Reporta:** “procedemos a desplazarnos hasta el Barrio Fátima parte alta intersección, entre la diagonal 11 a con carrera 27, sector la virgen. El lugar se encuentra debidamente acordonado con cinta plástica amarilla. Dentro del acordonamiento se observa un vehículo de carga marca Chevrolet tipo NHR utilizado para el transporte de pipetas de gas propano afiliado a la empresa colgas, de placas TAM- 669 de Mosquera, el cual es fijado como evidencia # 1 bajo de este y aprisionado con la llanta delantera derecha se halla el cuerpo sin vida de un menor de edad, el cual viste camisa en algodón color azul rey, pantalón sudadera color azul oscuro, zapatos tenis color negro de cubito abdominal, exposición de masa encefálica y lago hemático detrás de la llanta delantera derecha del automotor, razón por la cual se procede a fijar como evidencia

No.2, acto seguido también debajo del automotor de placas TAM- 669 en sentido horizontal del automotor se halla junto al cuerpo del occiso y aprisionado en su manubrio con el cuerpo del occiso se halla una bicicleta tipo Cross marca “Bomber” color azul gris, sin número de marca, la cual se fija como evidencia No. acto seguido procedemos a realizar la diligencia de recolección de los **EMP** o **FF** para lo cual procedemos a pedir apoyo del operador de una grúa quien a través de un gato hidráulico realiza el levantamiento controlado del automotor el cual nos permite recuperar el cuerpo sin vida de la parte de abajo del automotor donde al ser examinado se encontró que este presenta desfiguración por aplastamiento de la cabeza. Igualmente presenta abrasiones en el brazo derecho. Igualmente, al recuperar la bicicleta se observa que presenta un golpe en el manubrio izquierdo y tenedor parte izquierda. Asimismo, al examinar el vehículo se observa que este presenta rastros de pintura color verde y café en el bómper delantero derecho. Cabe anotar que dentro de las actividades de vecindario adelantadas por parte de esta unidad se estableció que el hoy occiso se transportaba en la bicicleta por la carrera 27 en sentido occidente-oriente y que el automotor se desplazaba por la diagonal 11 A en sentido sur-norte cuando sucedieron los hechos. Por último, se procede a realizar la recolección de los elementos materiales probatorios, así como la fijación fotográfica de los mismos. Cabe anotar que en la diligencia asistió personal de tránsito municipal de paipa agente Ferney quien realizó las actividades propias del caso”.

En EXAMEN EXTERNO DEL CUERPO: Posición: natural. Orientación cabeza: sur. Orientación pies: norte. Cuerpo decúbito: abdominal.

6.2 Informe de investigador de campo (fotográfico) con NC 155166000216202000034 del 21 de julio de 2020 en tres (3) folios **Reporta:** un archivo en PDF, con veintiún (21) imágenes fotográficas escaneadas a color, de buena calidad, de plano general, plano medio y primer plano, en donde se observan:

- **“Imágenes N°01, panorámico:** la imagen número uno ilustra el lugar de los hechos ubicado en la vía pública intersección entre la diagonal 11 A con carrera 27 debidamente acordonado con cinta plástica color amarillo.
- **Imagen N°02, plano medio:** la imagen número 2 ilustra el lugar de los hechos desde un ángulo diferente donde se puede apreciar un vehículo de transporte de gas afiliado a la empresa COLGAS.
- **Imagen N°03, plano medio:** la imagen número 3 ilustra el lugar de los hechos y el vehículo tipo camión de carga liviana marca Chevrolet cabina color blanco de placa TAM- 669 afiliado a la empresa COLGAS.
- **Imagen N°04, primer plano:** la imagen número cuatro ilustra el cuerpo sin vida del menor de edad quien en vida respondía al nombre de JUAN JOSÉ JIMÉNEZ JIMÉNEZ, debajo del vehículo de placas TAM-669, así la forma como fue hallado al momento de llegar al lugar de los hechos.



- **Imagen N°05, primer plano:** la imagen número 5 ilustra la forma como fue hallado el cuerpo sin vida del hoy occiso JUAN JOSÉ JIMÉNEZ el cual se observa que se encuentra aprisionado debajo de la llanta delantera derecha del vehículo de placas TAM- 669 junto a una bicicleta de color azul.



- **Imagen N°06, primer plano:** la imagen número 6 ilustra la masa encefálica y la lapa temática producto del aplastamiento del cráneo del occiso en la llanta delantera derecha del vehículo de placas TAM-669.
- **Imagen N°07, primer plano:** la imagen número 7 ilustra el cuerpo sin vida del hoy occiso JUAN JOSÉ JIMÉNEZ quien en vida se identificaba con tarjeta de identidad número 1053610953 el cual es identificado como evidencia No. 1.
- **Imagen N°08, primer plano:** la imagen número 8 ilustra el vehículo tipo camión de carga liviana, marca Chevrolet NHR color blanco de placa TAM-669 utilizado en el transporte de pipetas de gas propano y afiliado a la empresa colgadas el cual fue fijado como evidencia No. 2.
- **Imagen N°09, primer plano:** la imagen número 8 ilustra 01 bicicleta tipo Cross

la cual se encuentra aprisionada debajo del vehículo de placas TAM-669 y al lado del cuerpo sin vida del menor JUAN JOSÉ JIMÉNEZ.



En esta imagen es importante resaltar la posición de la pierna derecha la cual está en posición de semi flexión y presionada con la estructura del vehículo, lo cual demuestra y teniendo en cuenta las lesiones reportadas por medicina legal que el cuerpo rota, por lo cual esta pierna tiene que estar elevada al momento de caer el menor después de la colisión.

- **Imagen N°10, primer plano:** la imagen número 10 ilustra la correlación de los elementos materiales probatorios en el lugar de los hechos
- **Imagen N°11, primer plano:** la imagen número 11 ilustra el lago hemático y masa encefálica la correlación de los elementos materiales probatorios en el lugar de los hechos.
- **Imagen N°12, primer plano:** la imagen número 12 ilustra el momento en el cual se realiza la recuperación del cuerpo sin vida de debajo del automotor de placas TAM-669.
- **Imagen N°13, primer plano:** la imagen número 13 ilustra el momento en el cual se realiza la recuperación y embalaje del cuerpo sin vida de debajo del automotor de placas TAM-669.
- **Imagen N°14, primer plano:** la imagen número 14 ilustra el cuerpo sin vida una vez depositado en la bolsa de embalaje.
- **Imagen N°15, primer plano:** la imagen número 15 ilustra la lesión (aplastamiento del cráneo) del cuerpo sin vida de la menor víctima.
- **Imagen N°16, primer plano:** la imagen número 16 ilustra la bicicleta tipo Cross que se encuentra en la parte inferior del automotor parte delantera.



- **Imagen N°17, primer plano:** la imagen número 17 ilustra la parte interior de la cabina del vehículo de placas TAM-669.
- **Imagen N°18, plano medio:** la imagen número 18 ilustra la bicicleta marca “BOMBER” color azul con gris, sin número de serie.
- **Imagen N°19, plano medio:** la imagen número 19 ilustra el golpe de la bicicleta marca “BOMBER” color azul con gris, en el lado izquierdo de la dirección el cual se encuentra doblado.
- **Imagen N°20, primer plano:** la imagen número 20 ilustra el golpe de la bicicleta marca “BOMBER” color azul con gris, en el lado izquierdo del tenedor.
- **Imagen N°21, primer plano:** la imagen número 21 ilustra la marca de la bicicleta marca “BOMBER” color azul con gris, sin número de serie.”

6.3 Informe policial de accidente de tránsito No. SIN del 21 de julio de 2020, alas 11:50 h en tres (3) folios. **Reporta:**

- a) Se trata de un choque con vehículo ocurrido en la vereda Llano Grande diagonal 11 A con carrera 27, con coordenadas geográficas N 5°47'06.86'' W 73°07'35.14''. el día 21-07-2020 a las 11:50 horas.
El lugar es descrito como un área rural, sector residencial, zona no reporta, con diseño de intersección y condición climática normal.
- b) La vía 1 es recta, de doble sentido, una calzada, un carril, en afirmado, con huecos, material suelto, en controles de tránsito ninguno, en señales horizontales y verticales no reporta; la vía 2 es pendiente, de doble sentido, una calzada, un carril, en afirmado, con huecos, material suelto, en controles de tránsito ninguno, en señales horizontales y verticales no reporta. No reporta iluminación artificial, ni agente de tránsito o semáforo. En señales verticales reporta ninguna. No reporta señales horizontales, reductores de velocidad, delineadores de piso, ni visibilidad.
- c) Descripción del croquis o bosquejo: El informe policial de accidente de tránsito No. SIN, del 21 de julio de 2020 a las 11:30 h **Reporta:** características generales de la vía, ilustra con flechas anchas el sentido vial, de sur a norte, un

ancho de vía para la vía 1 de 7.40 metros, un ancho de vía para la vía 2 de 3.30 m; ilustra los puntos de referencia utilizados para elaborar el croquis (PR A virgen), (PR B intersección vial 11 A cra 27) el cual está al lado derecho de la vía sobre zona verde en sentido sur – norte, luego mediante el método de triangulación y tomando los puntos de referencia A y B registra en la tabla de medidas los EMP y EF encontrados en el lugar de los hechos y en sentido de avance del evento (choque) así: Sobre el carril izquierdo en sentido sur – norte registra con el numeral 1 y encerrado en círculo la posición final de la camioneta; con el numeral 1 y 3 ubica el vértice posterior y anterior del lado derecho del vehículo respectivamente indicando con esto la posición final de automóvil; con el numeral 2 lago hemático (cabeza), con el numeral 4 pie izquierdo, con el numeral 5 eje delantero bicicleta; con el numeral 6 eje posterior, la bicicleta se encuentra debajo de la parte anterior de la camioneta.

- d) En el numeral 8.8 para el vehículo No.1 Camioneta (Chevrolet) en descripción daños materiales del vehículo, reporta: “ninguno”. En numeral 8.9 (lugar de impacto) reporta parte frontal y mediante un pictograma resalta la parte anterior derecha de la camioneta.
- e) En el numeral 8.8 para el vehículo No.2 bicicleta tipo Cross en descripcióndaños materiales del vehículo, reporta: “es una bicicleta sufre daños en el marco y la dirección se parte en dos.” No reporta el numeral 8.9 (lugar de impacto).
- f) En el numeral 11 (hipótesis del accidente de tránsito), reporta para el conductor “157: invadir carril de camión Contrario”.

6.4 Anexo B: esquema del informe pericial “para la determinación clínica forense del estado de embriaguez aguda” realizado a DARIO ACOSTA del 21 de julio de 2020 a las 14:20 h en tres (3) folios. **Reporta: “en examen clínico forense: Reporta “en análisis, interpretación y conclusiones: usuario sin aliento alcohólico, pruebas de coordinación motora normales, nistagmus negativo, hallazgos clínicos que sugieren embriaguez clínica aguda negativa**, por lo anterior no se hace no es necesaria toma de muestra para alcoholemia ya que son lo suficientemente claros y evidentes. Se entrega original de informe una copia reposa en nuestro archivo.”

6.5 Inspección a vehículos (CAMIONETA) con NC 155166000216202000034 del 28 de julio de 2020 a las 10:00 h en tres (3) folios. **Reporta:** “en estado y funcionamiento del automotor: frenos delanteros en buen estado de funcionamiento. banda (sistema de líquido). Frenos traseros en buen estado de funcionamiento, banda. Freno de auxiliar en buen estado de funcionamiento, (sistema de mecánico). Dirección en buen estado de funcionamiento, (sistema hidráulico). Luces en buen estado de funcionamiento. Direccionales en buen estado de funcionamiento. Llantas delanteras en buen estado (con labrado). Llantas traseras en regular estado (con labrado). Espejos retrovisores en buen estado e interno buen estado con poca visibilidad al exterior. Parabrisas delantero en buen estado de conservación. Parabrisas trasero en buen estado con poca visibilidad al exterior por la carrocería. Carrocería: tipo reparto carrocería de metal en regular estado. Guardabarros en regular estado, derecho

rayado antiguo.

Pito en buen estado de funcionamiento (eléctrico). Capacete en regular estado de conservación derecha fue impactada por elemento contundente (piedra) en su teja del vidrio y para el trasero de la puerta. Puertas en regular estado, puerta derecha tablero doblada anterior a la colisión. Bomber en buen estado, rayado lado derecho por la colisión. Pintura en regular estado de conservación. Transmisión en buen estado de funcionamiento (sistema mecánico). Luces traseras (stop) en buen estado de funcionamiento no posee sirena de reversa. **Posible punto de impacto:** parte anterior lado derecho comprometido Bomber, farola de luces, placas de identificación externa, barra estabilizadora y llanta derecha presenta rastros de otras pinturas de colores azul, rojo y verde en el búnker delantero y vidrio de la farola derecha, se halló limpieza de pieza en la barra estabilizadora lado derecho y eje diferencial delantero lado derecho por la colisión. **Otros daños:** vidrio farola derecha rayado, Bomber delantera lado derecho rayado, placa de identificación externa delantera doblada, barra estabilizadora lado derecho limpia, diferencial delantera lado derecho rayada.”

6.6 Fijación fotográfica de la camioneta marca Chevrolet, NHR de placas TAM-669 de Mosquera (Cota), servicio público del 28 de julio de 2020 a las 10:00 h en tres (3) folios. Referencia: 155166000216202000034. **Reporta:** doce (12) imágenes fotográficas impresas a blanco y negro, en donde se observan:

- **Exposición # CUATRO:** la imagen fue tomada en forma de primer plano a la parte anterior lado derecho donde se halló el punto de impacto comprometido Bomber, farola de luces y placa de identificación externa.
- **Exposición # CINCO:** la imagen fue tomada en forma de primer plano al punto de impacto parte anterior lado derecho comprometido Bomber, placa de identificación con los dígitos TAM-669 de la oficina de tránsito en Mosquera y farola de luces en su vidrio.
- **Exposición # SEIS:** la imagen fue tomada en forma de detalle al Bomber delantero lado derecho donde se halló rastros de otras pinturas de colores verde, rojo y azul por causa de la colisión.
- **Exposición # SIETE:** la imagen fue tomada en forma de detalle al vidrio de la farola derecha, donde se halló rastro de pintura de color verde.
- **Exposición # OCHO:** la imagen fue tomada en forma de detalle al bomper lado derecho cerca de la placa de identificación externa, donde se observa bomper rayado y placa doblada por la colisión.
- **Exposición # NUEVE:** la imagen fue tomada en forma de detalle a la barra estabilizadora lado derecho, donde halló limpieza por rozamiento y fricción.
- **Exposición # DIEZ:** la imagen fue tomada en forma de detalle a la diferencial delantera lado derecho, donde se halló rayado este repuesto por la fricción...

6.7 Inspección a vehículos (BICICLETA) con NC 155166000216202000034 del 28 de julio de 2020 a las 10:30 h en tres (3) folios. **Reporta:** “**punto de impacto:** lado derecho adelante comprometido tenedor y manubrio de la dirección; no presenta rastro de otra pintura. **Inspección la bicicleta su estado y funcionamiento:** llanta delantera regular estado (sin labrado), llanta trasera en regular estado (sin labrado) doblada por

la colisión, sistema de frenos delantero ausente totalmente y trasero ausente totalmente, sistemas de tracción (sin cambio) doblado por el arrollamiento. **Otros daños:** llanta delantera doblada manubrio de la dirección doblado lado derecho y girada completamente, llanta trasera doblada por el arrollamiento, biela del pedal derecho doblado, los frenos fueron retirados completamente por eso el término ausente.”

6.8 Fijación fotográfica de la bicicleta marca BOMBER, tipo de todoterreno (Junior para niños) de colores azul y gris marco NRO.114, del 28 de julio de 2020 a las 10:30 h en dos (2) folios. Referencia: 155166000216202000034. **Reporta:** cinco (5) imágenes fotográficas impresas a blanco y negro, en donde se observan:

- **“Exposición # UNO:** la imagen es tomada de la parte anterior posterior de la camioneta central donde se halló la bicicleta tipo todo terreno para infantes o junior, hoy dentro de los patios de villa del río de Duitama.
- **Exposición # DOS:** la imagen es tomada en forma panorámica de la bicicleta tipo todo terreno lado izquierdo como evidencia física con los colores azul y gris y en su rin delantero un color rojo.
- **Exposición # TRES:** la imagen fue tomada en forma de detalle a la parte delantera lado izquierdo donde se aprecia el manubrio de la dirección doblado, tenedor de la llanta delantera doblado y girado completamente por la colisión.
- **Exposición # CUATRO:** la imagen fue tomada en forma de detalle lugar donde debe ir instalada en sistema del freno trasero totalmente ausente, no posee su repuesto.
- **Exposición # CINCO:** la imagen es tomada en forma de detalle al tenedor y llanta delantera se aprecia llanta doblada, tenedor doblado y no posee el sistema de frenos, este fue suspendido.”

6.9 Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, dirección seccional Boyacá, laboratorio de toxicología forense. Informe pericial de Toxicología forense realizado a DARIO ACOSTA del 2020/09/01 en dos (2) folios. **Reporta:** “**en interpretación de los resultados y conclusiones:** en la muestra de sangre analizada no se detectó etanol.”

6.10 Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Informe Pericial De Necropsia N.º 2020010115238000064 Regional Oriente Seccional Boyacá, U.Básica Duitama, realizado a JUAN JOSE JIMENEZ JIMENEZ, del 22- 07-2020 a las 10:38 h en cinco (5) folios. **Reporta:**

“Principales hallazgos de necropsia:

Se recibe cuerpo de sexo masculino, de 8 años de edad, con prendas de vestir, con signos de politraumatismo con presencia de los siguientes hallazgos:

1. TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO
 - Aplastamiento de cabeza
 - Fractura con minuta global.

- Aplastamiento del encéfalo.
- Trauma de tejidos blandos.
- Congestión visceral generalizada.

ANÁLISIS Y OPINIÓN PERICIAL: occiso de sexo masculino, de 8 años de edad, quién sufre accidente de tránsito en calidad de conductor de bicicleta al ser arrollado por vehículo transportador de gas propano y queda aprisionado con la llanta delantera del mismo, con politraumatismo secundario y trauma severo en cráneo con aplastamiento de la cabeza que ocasiona fracturas múltiples y aplastamiento de masa encefálica, que producen choque neurogénico como desencadenante final de la muerte. **Causa básica de muerte:** trauma craneoencefálico severo de tipo contundente abierto por aplastamiento.

EXAMEN EXTERIOR en DATOS ANTROPOMETRICOS: talla: 140 cm. Peso: 45.0-50.0 kg. Ancestro racial mestizo. Contextura delgada.

DESCRIPCIÓN DE SEÑALES PARTICULARES: **piel y faneras:** cabello mediano, liso, de color negro; cejas negras arqueadas y separadas; uñas de manos y pies cortas; con cianosis peribucal. **Cuero cabelludo:** trauma severo con aplastamiento de bóveda craneana con fracturas múltiples y ausencia de masa encefálica. **Cara:** contorno cara ovalada. Color piel cara trigueño. particularidad cara a ninguna. Color ojos café. Tamaño ojos pequeños. Particularidad ojos ninguna. Particularidad nariz ninguna. Particularidad boca ninguna. Particularidad orejas lóbulo adherido. Dentadura: natural completa.

Presenta trauma por aplastamiento que compromete bóveda craneana **CUELLO:** cuello simétrico sin evidencia de lesión traumática reciente.

TÓRAX: con múltiples escoriaciones irregulares en región pectoral en un diámetro de 11x10 cm.

GLÁNDULAS MAMARIAS: masculinas, normales para la edad sin trauma.

AXILAS: sin lesiones aparentes.

ABDOMEN: simétrico de aspecto normal sin evidencia de lesión traumática reciente.

ESPALDA Y GLÚTEOS: dos equimosis irregulares en región escapular derecha que mide cada una 4 x 1 cm. Dos abrasiones en región infra escapular y lateral que mide cada una 2 x 1 cm.

GENITAL EXTERIOR: masculinos, sin lesiones.

ANO: sin lesiones aparentes.

EXTREMIDADES SUPERIORES: con abrasión en brazo derecho extensa que mide 14 x 6 cm.

EXTREMIDADES INFERIORES: simétrico, de aspecto normal, sin evidencia de lesión traumática reciente.

EXAMEN INTERIOR: CABEZA Y SISTEMA NERVIOSO CENTRAL: galea y pericráneo: con trauma por aplastamiento. Cráneo: fractura con minuta global por aplastamiento. Meninges y encéfalo: sin masa encefálica. Se encuentra anexa en una bolsa plástica, totalmente aplastada. Columna vertebral: sin lesiones.

SISTEMA RESPIRATORIO: pleuras y espacios pleurales: sin lesiones. Laringe: sin lesiones. Tráquea: mucosa congestiva. Bronquios: mucosa congestiva. Pulmones: congestivos, rosados. Peso del pulmón derecho 120 g y del izquierdo 100 g. Sin lesiones.

SISTEMA CARDIOVASCULAR: **pericardio**: sin lesiones. **Corazón**: sin lesiones. **Peso del órgano**: 100 g. **Coronarias**: sin lesiones. **aorta** y grandes vasos: sin lesiones. **Venas**: sin lesiones.

CAVIDAD ABDOMINAL: **peritoneo**: sin lesiones. **Mesenterio**: sin lesiones. **Retroperitoneo**: sin lesiones. **Diafragma**: sin lesiones.

SISTEMA OSTEO-MUSCULO-ARTICULAR: ver lesiones ya descritas en cráneo.”

6.11 Un archivo digital con Imágenes fotográficas impresas a color de buena calidad, del lugar de los hechos, momentos después del evento. **Reporta**: treinta y cuatro (34) imágenes fotográficas impresas a color de buena calidad, de plano general, plano medio y primer plano, en donde se observan:

- En la imagen fotográfica No. 3 de plano medio y vista en sentido de norte - sur, se aprecia debajo del camión, al menor en posición abdominal, resaltando que la parte dorsal (espalda) del menor, no presenta evidencias de arrastre por fricción con tierra, como si se evidencia en la parte anterior sobre las piernas. A demás se observa pierna derecha flexionada y presionada con la estructura de la parte inferior del camión. Igualmente se aprecia que la posición final de la víctima con relación a la posición final de la bicicleta es oblicua.



Imagen No.3 con leyenda 4fd0c04e-1bc8-4b8c-87f4-b82a45b23ff1

- En la imagen fotográfica No. 4 de plano medio y vista en sentido de norte - sur, se aprecia debajo del camión, al menor en posición abdominal, resaltando que la parte dorsal (espalda) del menor, no presenta evidencias de arrastre por fricción con tierra, como si se evidencia en la parte anterior sobre las piernas. A demás se observa pierna derecha flexionada y presionada con la estructura de la parte inferior del camión. Igualmente se aprecia que la posición final de la víctima con relación a la posición final de la bicicleta es oblicua.



Imagen No.4 con leyenda 5ecfb032-a0cb-4062-90de-e4d3f5602e4d

- En la imagen fotográfica No. 5 de plano medio y vista en sentido de norte - sur, se aprecia debajo del camión, al menor en posición abdominal, resaltando que la parte dorsal (espalda) del menor, no presenta evidencias de arrastre por fricción con tierra, A demás se observa la posición final del brazo izquierdo, pierna izquierda en extensión sobre la vía en afirmado y también se resalta patrón de fricción en bomper lado izquierdo con respecto a la fotografía, en medio de dos orificios rectangulares y que terminan hacia adentro del vehículo en forma cóncava.

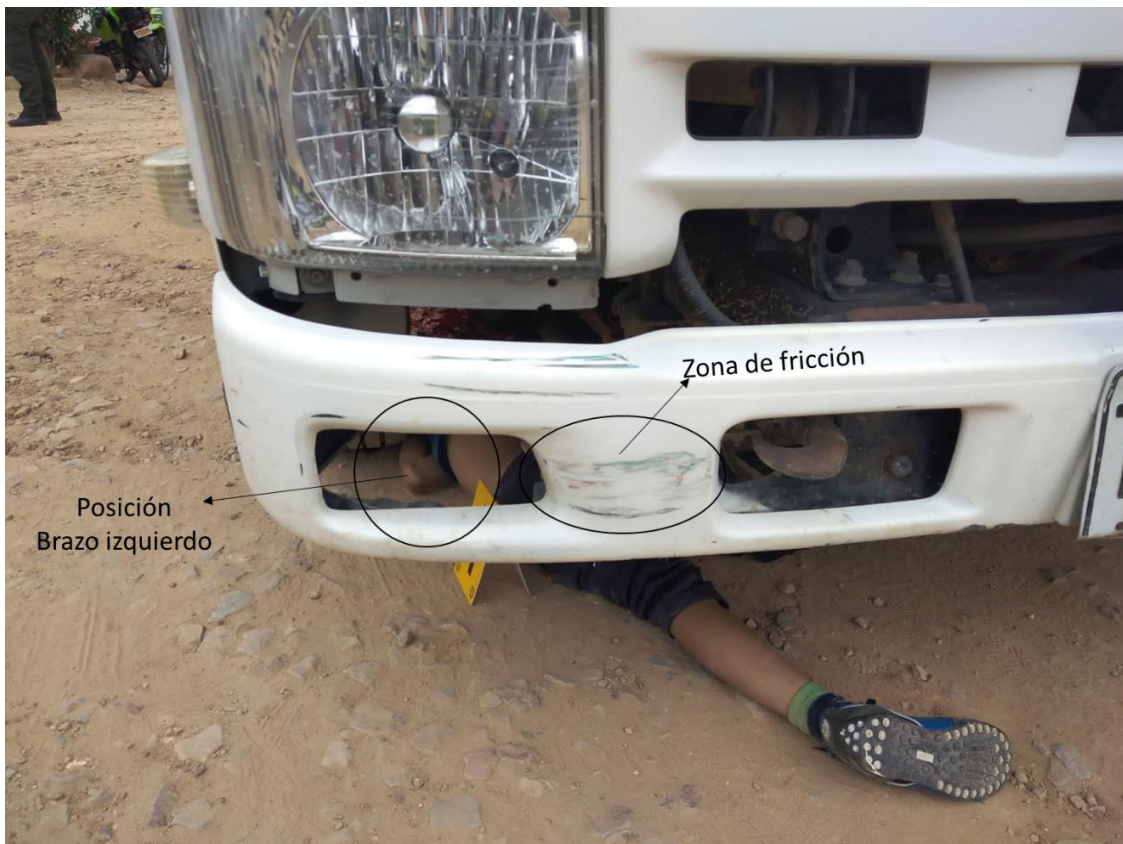


Imagen No.5 con leyenda 6d773dfd-4a68-4b91-a287-0428432f3a52

- En la imagen fotográfica No. 7 de plano medio y vista en sentido de oriente - occidente, se aprecia debajo del camión, al menor en posición abdominal, resaltando que la parte dorsal (espalda) del menor, no presenta evidencias de arrastre por fricción con tierra, A demás se observa la posición final del brazo izquierdo, pierna izquierda en extensión sobre la vía en afirmado y también se resalta patrón de fricción en bomper lado izquierdo con respecto a la fotografía, en medio de dos orificios rectangulares y que terminan hacia adentro del vehículo en forma cóncava, lo cual indica, que físicamente no es posible que este patrón se hubiese producido con el neumático de la llanta, ya que por su geometría no es viable que el neumático ingrese dentro de la estructura y marque el tatuaje homogéneo y continuo visto en la imagen.



Imagen No.7 con leyenda 7faf6655-f227-4b64-9ee2-0160bc5e412e

- En la imagen fotográfica No. 18 de plano medio y vista en sentido de oriente - occidente, se aprecia la posición final del camión, la bicicleta, una huella de arrastre entre bicicleta y superficie, una impronta de neumático, que queda impresa en terreno blando (arenoso seco) al girar libremente (sin anomalías) por la superficie y un fluido que sale hacia atrás de la llanta delantera derecha, conformado por un lago hemático y restos biológicos.



Imagen No.18 con leyenda 72c8f485-876e-4bbf-a726-e3869bedc7a3

- En la imagen fotográfica No. 22 de plano medio y vista en sentido norte - sur, se aprecia la posición final del vehículo, el cual se desplaza momentos antes de la colisión en contravía.



Imagen No.22 con leyenda 579c7290-717e-4de5-81c8-b86833e8ac85

- En la imagen fotográfica No. 31 de plano medio y vista en sentido de oriente - occidente, se aprecia la posición final del camión en perspectiva por el costado derecho, donde al fondo entre el espacio de la carrocería y cabina se observa la puerta en color blanco de la construcción. Igualmente se observa que, de la posición final de la llanta anterior derecha, sale un fluido hacia atrás, conformado por un lago hemático y restos biológicos.



Imagen No.31 con leyenda e1810300-f5da-440b-ab2f-7f80bc34f1c3

6.12 Levantamiento topográfico del lugar de los hechos con escáner 3D realizado el 20- 01- 2024 a las 14:00 h. **Reporta:** A partir del análisis del lugar de los hechos, se realizaron 10 registros con escáner 3D, del cual obtenemos la topografía pertinente y necesaria para los análisis numéricos, encontrando: “[...] el lugar de los hechos es a campo abierto, es una vía en afirmado de una calzada, dos carriles. En el sitio se encuentra una intersección, donde la carrera 27 en sentido occidente – oriente (por donde se desplazaba el menor) es descendente y presenta una pendiente longitudinal de 4.27° (7.5%) con (DV= 1.17 m) y (DH= 15.64m) y la diagonal 11 A en sentido sur – norte (por donde se desplazaba el camión) es ascendente y antes de llegar a la intersección presenta un pendiente de 3.78° (6.6%) con (DV= 1.40 m) y (DH= 21.2 m) y ya en la zona donde se presentó la colisión, la vía es ascendente en sentido sur-norte con una pendiente longitudinal de 1.4° (2.45 %) con (DV= 0.25 m) y (DH= 10.21 m) como se ilustra a continuación:



Figura No.1, vista en planta de plano general del lugar de los hechos, la cual ilustra su distribución geométrica. Tomada del software Scene.



Figura No.2, vista en perspectiva de plano general en sentido oriente – occidente, del lugar de los hechos, la cual ilustra la carrera 27 por donde bajaba el menor y la cual tiene una pendiente longitudinal de 4.27° (7.5%). Tomada del software Scene.



Figura No.3, vista en perspectiva de plano general en sentido sur – norte, del lugar de los hechos, la cual ilustra la diagonal 11 A, por donde subía camioneta y la cual tiene una pendiente longitudinal de 3.78° (6.6%). Tomada del software Scene.



Figura No.4, vista en perspectiva de plano medio, en sentido oriente – occidente del lugar de los hechos, la cual ilustra la zona donde ocurrió el evento y con una pendiente longitudinal de 1.4° (2.45 %). Tomada del software Scene.



Figura No.5, vista en planta de la intersección de la carrera 27 con diagonal 11 A, del lugar de los hechos, la cual ilustra las tres pendientes longitudinales de la vía. Tomada del software Scene.

7. Especificaciones técnicas de medidas y capacidad de vehículo camioneta. **Reporta:** longitud 4.4 metros a partir del croquis, ancho 1.95 metros, alto 2.3 metros.

8. INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS

Análisis gráficos:

- **gráfico 1 “diagrama de escena”:** Se construye un diagrama a escala de la escena del hecho, a partir de los datos del informe policial de accidente de tránsito, el replanteo topográfico en el lugar de los hechos y las fotografías de escena analizadas.

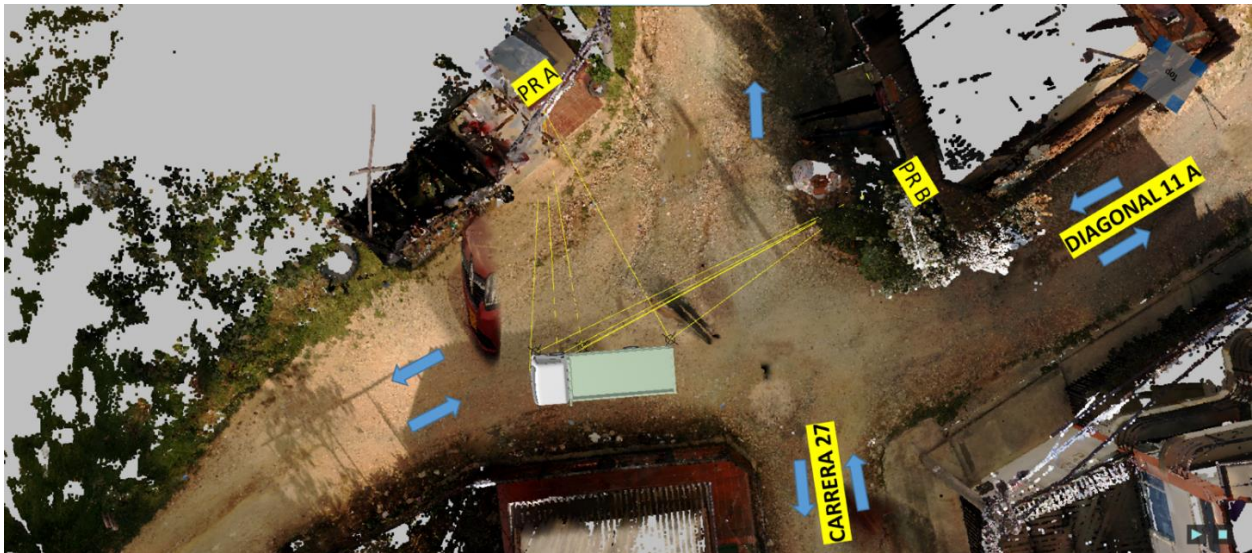


FIGURA No. 1

FIGURA No 1. Vista en planta de plano general del diagrama aproximado de la escena en el lugar de los hechos “diagonal 11A con carrera 27, Vereda Llano Grande, Paipa”	BASES: Levantamiento topográfico con escáner 3D, replanteo topográfico del lugar de loshechos, bosquejo planimétrico reportado en el informe policial de accidente de tránsito No. SIN y fotografías de escena analizadas.
---	---



FIGURA No. 1.1

FIGURA No 1.1. Vista en perspectiva de oriente a occidente de plano general del diagrama aproximado de la escenavista en el lugar de los hechos “diagonal 11A con carrera 27, Vereda Llano Grande, Paipa”.	BASES: Levantamiento topográfico con escáner 3D, replanteo topográfico del lugar de loshechos, bosquejo planimétrico reportado en el informe policial de accidente de tránsito No. SIN y fotografías de escena analizadas.
---	---



FIGURA No. 1.2

FIGURA No 1.2. Vista en perspectiva de oriente a occidente de plano general del diagrama aproximado de la escena, en el lugar de los hechos “diagonal 11A con carrera 27, Vereda Llano Grande, Paipa”.	BASES: Levantamiento topográfico con escáner 3D, replanteo topográfico del lugar de los hechos, bosquejo planimétrico reportado en el informe policial de accidente de tránsito No. SIN y fotografías de escena analizadas.
---	--



FIGURA No. 1.3

FIGURA No 1.3. Vista en perspectiva de norte – sur, de plano general del diagrama aproximado de la escena, en el lugar de los hechos “diagonal 11A con carrera 27, Vereda Llano Grande, Paipa”.	BASES: Levantamiento topográfico con escáner 3D, replanteo topográfico del lugar de los hechos, bosquejo planimétrico reportado en el informe policial de accidente de tránsito No. SIN y fotografías de escena analizadas.
--	--



FIGURA No. 1.4

FIGURA No 1.4. Vista en perspectiva de sur a norte, de plano general del diagrama aproximado de la escena, en el lugar de los hechos “diagonal 11A con carrera 27, Vereda Llano Grande, Paipa”.	BASES: Levantamiento topográfico con escáner 3D, replanteo topográfico del lugar de los hechos, bosquejo planimétrico reportado en el informe policial de accidente de tránsito No. SIN y fotografías de escena analizadas.
--	--

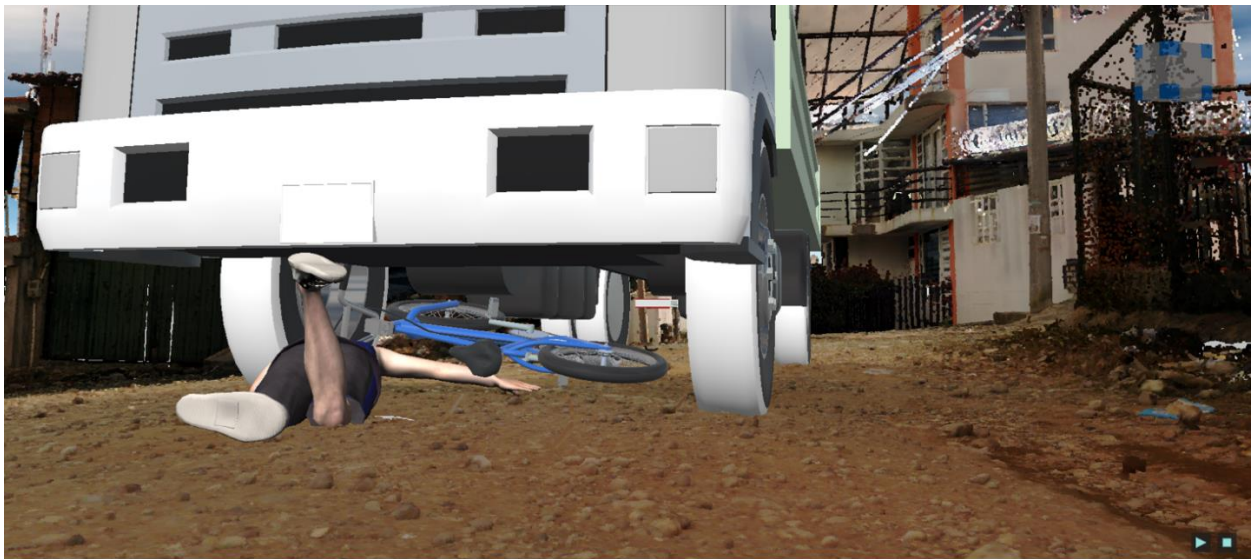


FIGURA No. 1.5

FIGURA No 1.5. Vista en perspectiva de norte – sur, de primer plano del diagrama aproximado de la escena, en el lugar de los hechos “diagonal 11A con carrera 27, Vereda Llano Grande, Paipa”.	BASES: Levantamiento topográfico con escáner 3D, replanteo topográfico del lugar de los hechos, bosquejo planimétrico reportado en el informe policial de accidente de tránsito No. SIN y fotografías de escena analizadas.
---	--



FIGURA No. 1.6

FIGURA No 1.6. Vista en perspectiva de norte – sur, de plano general del diagrama aproximado de la escena, en el lugar de los hechos “diagonal 11A con carrera 27, Vereda Llano Grande, Paipa”.	BASES: Levantamiento topográfico con escáner 3D, replanteo topográfico del lugar de los hechos, bosquejo planimétrico reportado en el informe policial de accidente de tránsito No. SIN y fotografías de escena analizadas.
--	--

-**Grafico 2 “diagrama de posible área de impacto”:** Se elabora la representación gráfica de la zona de impacto o interacción de la camioneta y occiso, el cual se representa con el recuadro de color amarillo, compatible con la geometría de la vía, la posición final de los vehículos y demás evidencias.

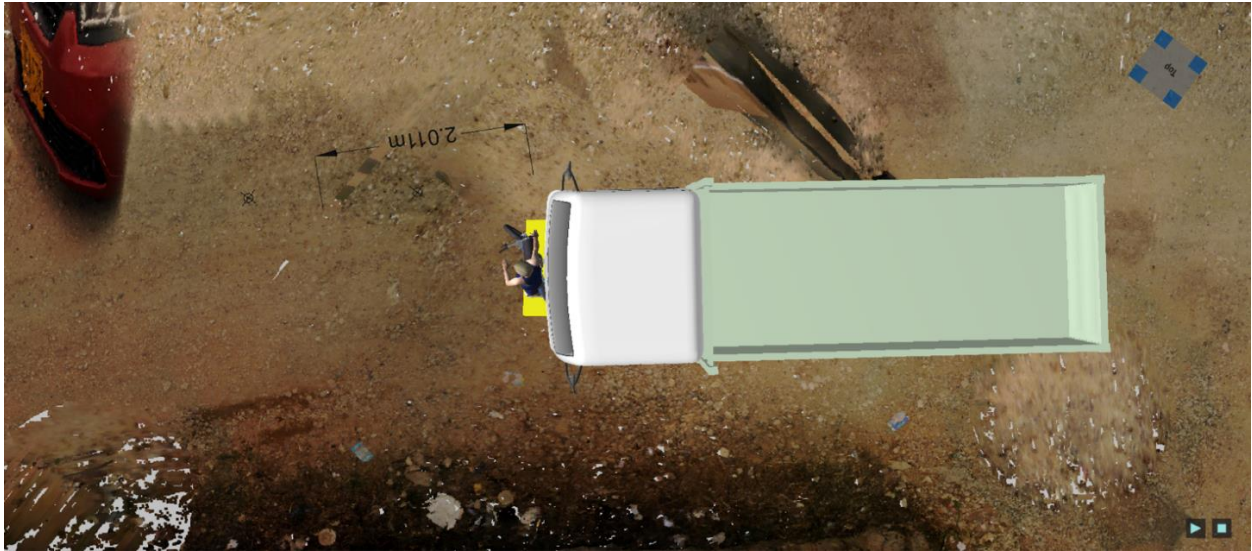


FIGURA No. 2

FIGURA No 2. Vista en planta de plano medio del área o zona de impacto (PZI) dentro de la vía entre camión y ciclista en el lugar de los hechos “diagonal 11A con carrera 27, Vereda Llano Grande, Paipa”.	BASES: Levantamiento topográfico con escáner 3D, replanteo topográfico del lugar de los hechos, bosquejo planimétrico reportado en el informe policial de accidente de tránsito No. SIN y fotografías de escena analizadas.
---	--



FIGURA No. 2.1

FIGURA No 2.1 Vista en perspectiva de norte a sur, del área o zona de impacto (PZI) dentro de la vía entre camión y ciclista en el lugar de los hechos “diagonal 11A con carrera 27, Vereda Llano Grande, Paipa”.	BASES: Levantamiento topográfico con escáner 3D, replanteo topográfico del lugar de los hechos, bosquejo planimétrico reportado en el informe policial de accidente de tránsito No. SIN y fotografías de escena analizadas.
---	---



FIGURA No. 2.2

FIGURA No 2.2 Vista en perspectiva de norte a sur, del área o zona de impacto (PZI) dentro de la vía entre camión y ciclista en el lugar de los hechos “diagonal 11A con carrera 27, Vereda Llano Grande, Paipa”.	BASES: Levantamiento topográfico con escáner 3D, replanteo topográfico del lugar de los hechos, bosquejo planimétrico reportado en el informe policial de accidente de tránsito No. SIN y fotografías de escena analizadas.
---	---



FIGURA No. 2.3

FIGURA No 2.3 Vista en perspectiva de oriente a occidente, del área o zona de impacto (PZI) dentro de la vía entre camión y ciclista en el lugar de los hechos “diagonal 11A con carrera 27, Vereda Llano Grande, Paipa”.	BASES: Levantamiento topográfico con escáner 3D, replanteo topográfico del lugar de los hechos, bosquejo planimétrico reportado en el informe policial de accidente de tránsito No. SIN y fotografías de escena analizadas.
---	---

-**Grafico 3 “diagrama de configuración de impacto”**: Se elaborará una representación gráfica de la posición relativa aproximada de la camioneta y el ciclista al momento de la interacción, compatible con la información analizada. A demás se ilustra la posición relativa aproximada de la dinámica durante el evento, a partir del análisis de la evidencia.



FIGURA No. 3.0



FIGURA No. 3.1



FIGURA No. 3.2



FIGURA No. 3.3



FIGURA No. 3.4

9. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

9.1 POSICIONES FINALES Y EVIDENCIAS

- 9.1.1 Las figuras 1 a 1.6 muestra un diagrama a escala aproximado de la escena resultantedel hecho, realizado con base en el croquis del informe policía de accidente tránsito, replanteo topográfico y las fotografías de escena analizadas, vistos en planta y en perspectiva.
- 9.1.2 La figura 1 muestra características generales de la vía, el punto de referencia utilizado para elaborar el croquis (PR A virgen), (PR B intersección vial 11 A cra 27), el sentido vial, la posición final del vehículo No. 1 (camión), la posición final del occiso y vehículo No. 2 (bicicleta), lo cual es compatible con las evidencias analizadas y la geometría de la vía en el lugar de los hechos.

9.2 ZONA O ÁREA DE IMPACTO ENTRE LA CAMIONETA Y CICLISTA.

- 9.2.1 La figura 2, ilustra en planta y en el recuadro en amarillo, la zona de interacción (entendida como la región de la vía en la que pudo ocurrir la colisión), las cuales son compatibles con la información disponible (descriptiva y fotográfica) sobre los daños en losvehículos, la trayectoria pre impacto y pos impacto y las fotografías de escena analizadas.

9.3 CONFIGURACION DE IMPACTO

- 9.3.1 Las figuras 3 a 3.4 representan la posición relativa aproximada de la configuración de impacto y dinámica de evento entre el vehículo No.1 (camión) y vehículo No.2 (ciclista), (constituidas por las posiciones y orientaciones de estos al momento de la interacción), vista en planta y en perspectiva, lo cual es compatible con la distribución de los daños en los vehículos, la posición final del vehículo y ciclista, las lesiones descritas en el informe pericial de necropsia realizado a Juan José Jiménez Jiménez.

9.4 VELOCIDAD DE LOS VEHICULOS:

- 9.4.1 VELOCIDAD DEL VEHICULO No.2 (ciclista): A partir del análisis de la evidencia el vehículo No.2 estaba en reposo al momento de la interacción. (Velocidad cero).
- 9.4.2 VELOCIDAD DEL VEHICULO No.1 (camión): La distancia recorrida por el vehículo, desde la posible zona de impacto analizada hasta su posición final, el tipo de vehículo, las características de daños y condiciones de la vía son compatibles con una velocidad del vehículo al momento de la interacción entre un rango de quince (15) y veintiún (21) kilómetros por hora. (ver apéndice de cálculos).

9.5 POSIBLES FACTORES CAUSALES: Los posibles factores causales de un hecho de tránsito se encuentran en los elementos que lo componen:

- 9.5.1 LOS VEHICULOS: Deficiencias en los sistemas de control, seguridad, iluminación, etc. De los vehículos pueden ser factores causales de un accidente de tránsito. En el caso en estudio la documentación analizada reporta en inspección a vehículos (bicicleta) sistema de frenos delantero ausente totalmente y trasero ausente totalmente.

9.5.2 LA VÍA Y SU AMBIENTE: Defectos viales, obstáculos a la visibilidad y condiciones ambientales desfavorables pueden ser factores causales de un accidente de tránsito. En el caso en estudio la documentación analizada no hace referencia a defectos en estos aspectos precedentes al hecho.

9.5.3 LAS PERSONAS:

9.5.3.1 CONDICIONES FISICAS (Limitaciones visuales, auditivas, motrices, embriaguez, etc.) de las personas involucradas que afecten su capacidad para percibir y comprender el peligro y para reaccionar adecuadamente pueden ser factores causales. En el caso en estudio la documentación analizada no reporta deficiencias en estos aspectos para ningún conductor.

9.5.3.2 CONDICIONES ANIMICAS (Tales como cansancio, estrés, distracción, conducción agresiva, etc.) de las personas involucradas pueden ser factores causales. En el caso en estudio la documentación analizada no reporta deficiencias en estos aspectos para ningún conductor.

9.5.3.3 LAS MANIOBRAS realizadas por las personas involucradas pueden constituirse en factores causales del hecho. En el caso en estudio, se tiene:

- La documentación analizada muestra que el vehículo No.1 se desplazaba por la mitad de la calzada antes de ingresar a la intersección y al ingresar a la intersección no cambia su dirección para retornar a su carril derecho, si no que sigue derecho recortando la trayectoria e invadiendo carril, esto a partir de la geometría de la vía y la evidencia fotográfica y topográfica de la escena.

Conclusiones:

La información contenida en la documentación analizada es compatible con:

- A partir de la información analizada el área o zona de impacto dentro de la vía se presenta en la mitad del carril izquierdo de la transversal 11 A en sentido sur – norte, como se ilustran en la figura No. 2. la cual es compatible con la trayectoria pre y pos-impacto seguido por los vehículos hasta la posición final.
- La figura No. 2 a 2.3 representa la posición relativa aproximada vehículo – bicicleta al momento de la colisión, compatible con la información analizada, (constituidas por las posiciones y orientaciones de estos al momento de la interacción).
- La velocidad del vehículo No.2 (bicicleta) al momento de la interacción a partir del análisis de la evidencia estaba en reposo. (Velocidad cero).
- velocidad del vehículo No.1 (camioneta): La distancia recorrida por el vehículo, desde la posible zona de impacto analizada hasta su posición final, el tipo de vehículo, las características de daños y condiciones de la vía son compatibles con una velocidad del vehículo al momento de la interacción entre un rango de quince (15) y veintiún (21) kilómetros por hora.
- Al realizar un análisis geométrico y espacial con las dimensiones de la vía y vehículos, se puede observar que es físicamente consistente la invasión a carril por parte de la camioneta, la cual se desplazaba por la mitad de la calzada en sentido sur – norte, y

al llegar a la intersección esta no cambia de dirección, si no que mantiene su dirección y entra cortando la curva y sigue su desplazamiento por el carril izquierdo, como se ilustra en la secuencia de figuras con los colores amarillo a blanco.



Figura No.6, vista de plano medio y en planta del lugar de los hechos, la cual ilustra la trayectoria relativa aproximada seguida por camioneta sobre la vía, hasta la zona de impacto. Tomada del software 3D zone.



Figura No.7, vista de plano medio y en perspectiva del lugar de los hechos, en sentido sur – norte, la cual ilustra la trayectoria relativa aproximada seguida por camioneta sobre la vía, hasta la zona de impacto. Tomada del software 3D zone.



Figura No.8, vista de plano medio y en perspectiva del lugar de los hechos, en sentido norte – sur, la cual ilustra la trayectoria relativa aproximada seguida por camioneta sobre la vía, hasta la zona de impacto. Tomada del software 3D zone.

- f. **Análisis de evitabilidad:** este estudio corresponde al análisis cinemático de la posibilidad de evitar la interacción entre los vehículos, a través de la variación de las condiciones de movimiento (velocidad y trayectoria) de los implicados. En el caso en estudio se realiza un análisis teniendo en cuenta la fase previa a la colisión, para evaluar si el accidente puede evitarse espacial y temporalmente, demostrando que es físicamente compatible con que sí, el conductor del vehículo hubiese mantenido su trayectoria, por su carril derecho en sentido sur – norte, y el menor realizara la misma dinámica, no se hubiese producido la colisión. Como se ilustra a continuación en la secuencia.

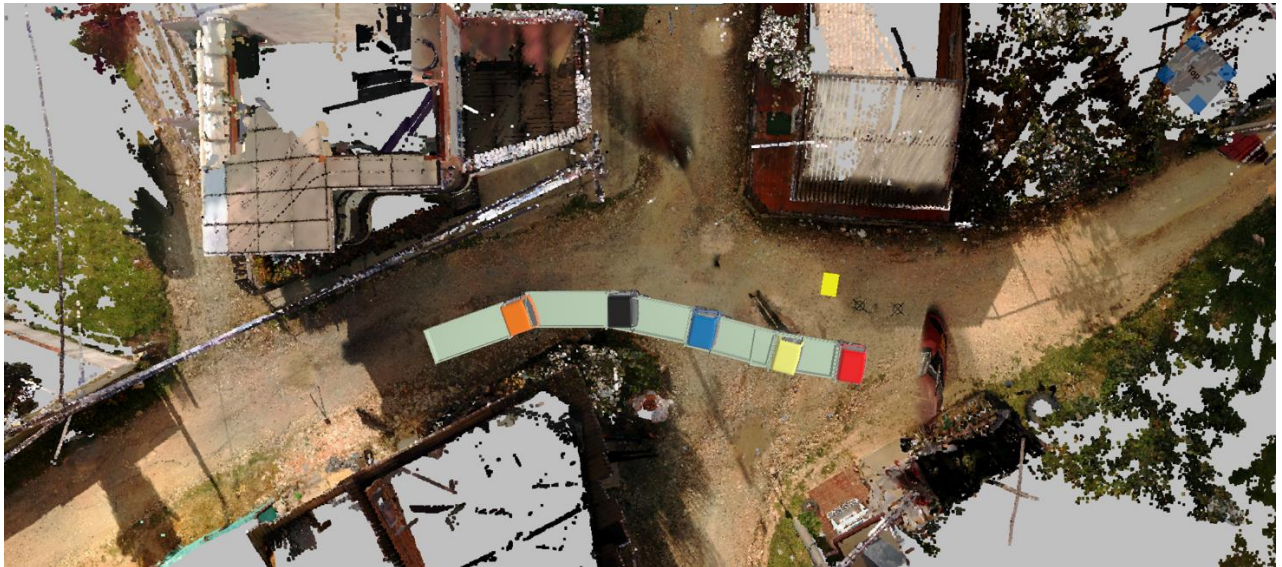


Figura No.9, vista de plano medio y en planta del lugar de los hechos, la cual ilustra la trayectoria relativa aproximada que pudo seguir la camioneta para evitar la colisión, con la secuencia de vehículos del naranja al rojo. Tomada del software 3D zone.



Figura No.10, vista de plano medio y en perspectiva del lugar de los hechos, en sentido sur – norte, la cual ilustra la trayectoria relativa aproximada que pudo seguir la camioneta para evitar la colisión, con la secuencia de vehículos del naranja al rojo. Tomada del software 3D zone.



Figura No.11, vista de plano medio y en perspectiva del lugar de los hechos, en sentido norte – sur, la cual ilustra la trayectoria relativa aproximada, que pudo seguir la camioneta para evitar la colisión, con la secuencia de vehículos del naranja al rojo. Tomada del software 3D zone.



Figura No.12, vista de plano medio y en perspectiva del lugar de los hechos, en sentido norte – sur, la cual ilustra la trayectoria relativa aproximada, que pudo seguir la camioneta para evitar la colisión, con la secuencia de vehículos del naranja al rojo. (lado izquierdo), comparado con la trayectoria que siguió para que se produjera la colisión (lado derecho). Tomada del software 3D zone.

9. **Campo de vista geométrico:** En la escena se ilustra una intersección, con una edificación en la esquina (lado izquierdo del vehículo y lado derecho para el ciclista). Los vehículos 1 y 2 se acercan a la intersección con velocidad constante v_1 (camioneta) y v_2 (ciclista) respectivamente. Si el momento donde se interceptaran los dos vehículos, se designa como tiempo cero, el momento antes de llegar a la intersección en el que ambos vehículos entraron por primera vez en el campo de visión, es decir, se volvieron visibles entre sí, puede determinarse mediante;

$$t_b = \frac{L_2}{V_1} + \frac{L_1}{V_2}$$

Donde:

- L1: Distancia perpendicular entre el vehículo 1 (camioneta), y la obstrucción, 4.73 metros.
- L2: Distancia perpendicular entre el vehículo 2 (ciclista), y la obstrucción, 5.0 metros.
- V1: Velocidad del vehículo 1 (camioneta), se analizaron valores entre (15 a 21) km/h.
- V2: Velocidad del vehículo 2, (ciclista), se analizaron valores entre (10.8 a 25) km/h.

tb: tiempo de visualización, momento antes de que ambos vehículos llegaran a la intersección (l) en el que ambos vehículos entraron por primera vez en el campo de visión.

Por lo que el tiempo geométrico durante el cual el ciclista estuvo visible para el conductor de la camioneta esta entre un rango de 1.5 a 2.43 segundos. El resultado indica que el conductor podría haber evitado el accidente, ya que el tiempo de visibilidad es aproximadamente igual al tiempo de reacción, cuando llega a la intersección, pero como el accidente ocurre más adelante, tendría más espacio para detenerse y que no se produjera la colisión, quedando como mínimo a 2.9 m antes de la posición donde se produce la colisión (primer contacto); como se ilustra a continuación:

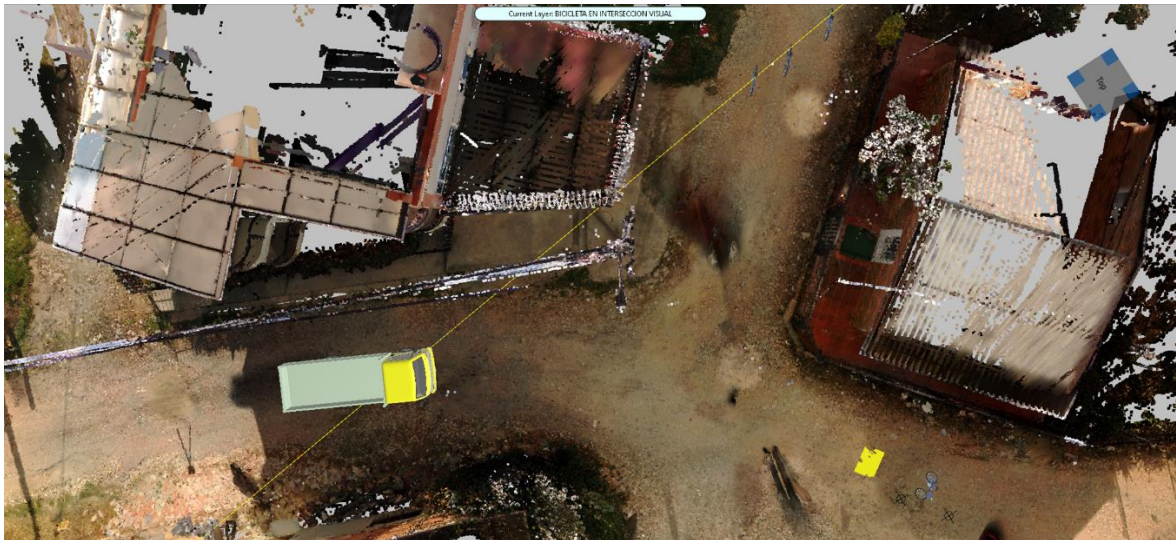


figura No.13, vista de plano medio y en planta del lugar de los hechos, la cual ilustra con la línea amarilla cuando ambos vehículos entran en el campo visual. Tomada del software 3D zone.



Figura No.14, Tomada del programa Software (3D zone) en la que se ilustra en perspectiva desde el interior de la camioneta de sur a norte la posición relativa aproximada de la camioneta viajando por el centro de la calzada entre un rango de 15 y 21 km/h, 1.5 segundos antes de llegar a la zona de intersección y el ciclista viajando por el carril izquierdo de la carrera 27, en sentido occidente a oriente entre un rango de velocidad de 14 y 25 km/h.



Figura No.15, Tomada del programa Software (3D zone) en la que se ilustra desde la perspectiva de ciclista (para análisis la posición A de la bicicleta) 1.5 segundos antes de llegar a la zona de intersección viajando por el carril izquierdo de la carrera 27, en sentido occidente a oriente entre un rango de velocidad de 14 y 25 km/h. y de sur a norte la posición relativa aproximada de la camioneta viajando por el centro de la calzada entre un rango de velocidad de 15 y 21 km/h.

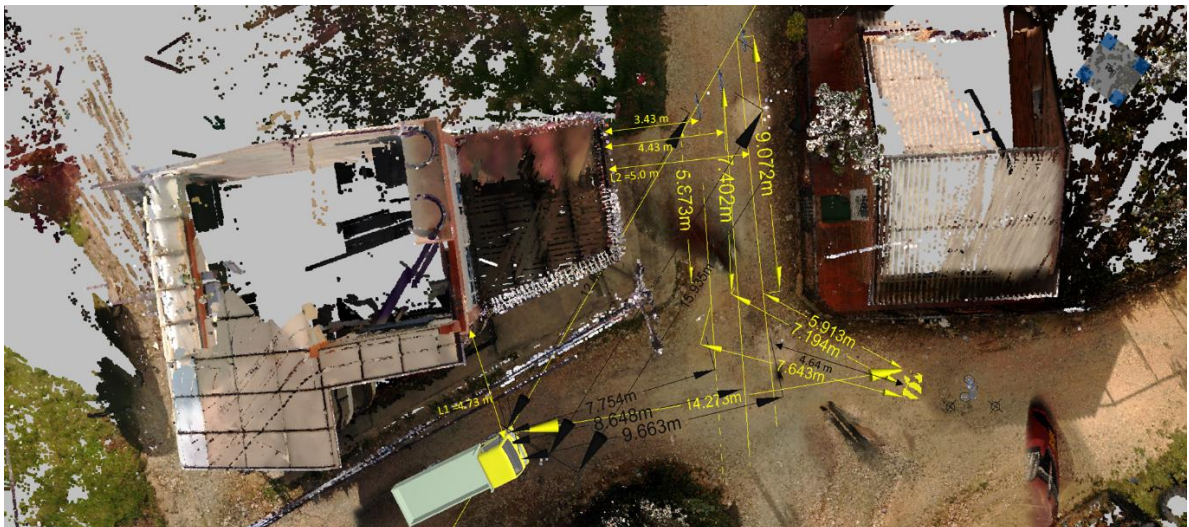


figura No.16, vista de plano medio y en planta del lugar de los hechos, la cual ilustra distancias cuando ambos vehículos entran al campo visual antes de llegar a la intersección y a la zona de impacto en el recuadro amarillo. Tomada del software 3D zone.



figura No.17, Tomada del programa “3D zone” en la que se ilustra en planta con los numerales uno (1) la posición relativa aproximada de los vehículos al momento de entrar en el campo visual, 1.5 segundos antes de llegar a la intersección, viajando la bicicleta por el carril izquierdo de occidente a oriente a 25 km/h, y al lado izquierdo de la imagen desplazándose la camioneta por la mitad de la calzada de sur a norte a 21 km/h; demostrando que con un tiempo de reacción de 1.5 seg, la camioneta recorrería 8.75 m y estaría a 0.91 m antes de llegar a la intersección y la bicicleta recorrería 10.41 m y estaría a 0.28 m antes de llegar a la intersección, lo cual se indica con los numerales dos (2).



figura No.18, Tomada del programa “3D zone” en la que se ilustra en planta con los numerales tres (3) la posición relativa aproximada de los vehículos momento después de pasar por la zona de intersección analizada; demostrando que desde el punto dos (2) donde reaccionara con una maniobra de frenada a fondo ante el peligro, con un coeficiente de fricción entre los neumáticos y la superficie en afirmado de 0.58 y 0.74, y una pendiente de 1.4° la camioneta se detendría, llegando al reposo entre 2.3 a 2.9 m ilustrado con el numeral tres (3) antes de llegar a la zona de impacto, resaltado en color amarillo.

Por otra parte, para el análisis y teniendo en cuenta la evidencia, donde la bicicleta no cuenta con sistema de frenos, se realiza un análisis para una bicicleta que se desplaza solo con la fricción de rodadura (0.08) entre la llanta y la superficie, donde es físicamente lo mínimo posible; encontrando que esta puede desarrollar una velocidad entre 10.8 km/h (3 m/s) y 25 km/h (6.94 m/s) bajando una vía con una pendiente de 7.5% (4.27°).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. COLLINS, J.C. Accident Reconstruction.C.C Thomas, Springfield Illinois, 1979.
2. LIMPET R. Motor Vehicle Accident Reconstruction and Cause Analysis. The Michael Company, Charlottesville- Virginia, 1999.
3. GREEN, M. How Long Does it Take to Stop? Methodological Analysis of Driver Perception- Brakes Times. Transportation Human Factors. 2(3), 195-261.2000
4. WARNER, C. SMITH. G, JAMES M. GERMANE G. Friction Application in Accident Reconstruction. Society of Automotive Engineers document number: SAE 830612
5. Investigación de accidente de tránsito en Colombia, valores de referencia para el coeficiente de fricción entre las llantas y diferentes superficies de rodadura

vehicular, capítulo 3, determinación del coeficiente de fricción entre vehículos automotores y superficies de rodadura a diferentes alturas sobre el nivel del mar, realizados por la escuela de seguridad vial, año 2012.

OBSERVACIONES

Los resultados obtenidos se relacionan únicamente con los EMP Y EF analizados.

APÉNDICE DE CALCULOS

CÁLCULO DE LA VELOCIDAD DEL VEHÍCULO No. 1 (CAMIONETA) AL PASO POR LA ZONA DE COLISIÓN.

Se resuelve el sistema de ecuaciones con los siguientes parámetros de cálculos.

$$V_{subiendo} = \sqrt{\frac{2g(e + \mu)}{\sqrt{e^2 + 1}} * s}$$

Dónde:

$v_{subiendo}$: Velocidad de la camioneta al paso por la zona de colisión.

g : Es el valor de la aceleración de la gravedad (9.81 m/s²).

μ : Es el coeficiente de fricción entre la superficie y neumáticos de la camioneta durante la desaceleración, hasta alcanzar su posición final, se analizaron valores entre (0.4 y 0.55).

e : Es la pendiente de la vía de 1.4° (2.45%) a partir de la topografía realizada en terreno con faro focus 3D.

s : Distancia de desaceleración desde el paso de la camioneta por la zona de impacto hasta la posición final, se analizaron valores entre (2 y 3 metros) a partir del análisis de la evidencia.

CÁLCULO DE LA VELOCIDAD DEL VEHÍCULO No. 2 (BICICLETA) AL PASO POR LA INTERSECCION, ANTES DE LA COLISIÓN.

$$V_{bajando} = \sqrt{\frac{-2g(e - \mu) * s}{\sqrt{e^2 + 1}}}$$

Dónde:

$v_{bajando}$: Velocidad de la bicicleta al paso por la intersección.

g : Es el valor de la aceleración de la gravedad (9.81 m/s²).

μ : Es el coeficiente de fricción entre la superficie y neumáticos de la bicicleta durante la desaceleración, hasta alcanzar la intersección, se analizaron valores entre (0.08 y 0.09).

e : Es la pendiente de la vía de 4.27° (7.5%) a partir de la topografía realizada en terreno con faro focus 3D.

s : Distancia recorrida por bicicleta desde la intersección de visuales hasta el paso

de la bicicleta por la intersección, se analizaron valores entre (10.7 metros) a partir del análisis de la evidencia.

DISTANCIA DE PARADA ANTES DE LLEGAR A LA ZONA DE COLISION DEL VEHÍCULO No. 1 (CAMIONETA).

$$d_f = \frac{v_o^2}{2g(\mu \cos \theta + \sin \theta)}$$

$d_{frenado}$: distancia de frenado para camioneta antes de llegar a zona de colisión.

g : Es el valor de la aceleración de la gravedad (9.81 m/s²).

μ : Es el coeficiente de fricción entre la superficie (afirmado) y neumáticos de la camioneta durante la desaceleración, hasta alcanzar su posición final, se analizaron valores entre (0.58 y 0.74).

θ : Es la pendiente de la vía de 1.4° (2.45%) a partir de la topografía realizada en terreno con faro focus 3D.

V_o = velocidad al inicio de la desaceleración de la camioneta, se analizaron valores entre 14 y 22 km/h.

Anexos:

- N/A.

El informe físico anteriormente presentado fue realizado por ALEJANDRO BOLIVAR SUAREZ, identificado con cedula de ciudadanía número 7169086 de la ciudad de Tunja, residente en el barrio los rosales dirección carrera 9 # 42-28 edificio lagos de Covadonga apartamento 301, número de celular: 3125232810. Con formación académica **profesional en física** de la universidad pedagógica y tecnológica de Colombia, especialista en investigación en accidentes de tránsito de la escuela nacional de policía general Santander, magister en educación de la universidad pedagógica y tecnológica de Colombia, y Doctor en ciencias de la educación de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, catedrático de la universidad de Boyacá en el programa de Medicina-Deportiva, catedra de Biofísica y Biomecánica.

Publicaciones realizadas:

- MODELOS FÍSICOS APLICADOS AL ANÁLISIS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO. (Recibido 09 de Sep.2005; Aceptado 20 de junio. 2006; Publicado 20 de nov. 2006). Revista sociedad colombiana de física. REVISTA COLOMBIANA DE FISICA
- Aplicaciones de la Técnica de Simulación Numérica Monte Carlo Simón Bolívar Cely, Segundo Martínez Ovalle, Alejandro Bolívar Suárez Grupo de Física Nuclear Aplicada y Simulación, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja Recibido 22 de octubre. 2007; Aceptado 16 de jun. 2008; Publicado en línea 25 de jul. 2008 REVISTA COLOMBIANA DE FISICA
- PROPUESTA DE CONTEXTUALIZAR LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA USANDO LOS ACCIDENTES DE TRÁFICO Alejandro Bolívar, Nidia Torres Facultad de Educación. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. absforense@hotmail.com; nidia.torres@uptc.edu.co Solbes, Jordi.

REFERENCIA DE ALGUNOS CASOS INVESTIGADOS

- 1.Estudio físico del accidente de tránsito de referencia NUNC 150016000133201880075
- 2.Estudio físico del accidente de tránsito de referencia NUNC 150016000132201302241
- ALEJANDRO BOLIVAR SUAREZ “PROFESIONAL EN FISICA Y ESPECIALISTA EN RECONSTRUCTOR DE ACCIDENTES DE TRANSITO”
- 3.INFORME ACCIDENTE DE TRANSITO Autopista Norte con 224 Localidad de Usaquén, fecha 31 de diciembre de 2008
- 4.Estudio físico del accidente de tránsito de referencia NUNC 152046000114201600195.
- 5. Estudio Físico del accidente de tránsito de referencia NUNC 150016000132202101549
- 6. Estudio físico del accidente de tránsito de referencia NUNC 150016000132202100271
- 7. Estudio físico del accidente de tránsito de referencia NUNC 150016000133202000148
- 8. Estudio físico del accidente de tránsito de referencia NUNC 150015000132201900708

Para este dictamen es la primera vez que participo con el apoderado encargado del caso. Actualmente no me encuentro incurso en ninguna de las causales contenidas en el artículo 50 del código general del proceso. Para la elaboración del anterior peritaje físico se utilizaron las leyes de la física en particular la mecánica clásica y de ahí ramas como la cinemática y la dinámica. Y estas han sido utilizadas para otro tipo de análisis físicos que he realizado. De igual manera los métodos, experimentos e investigaciones utilizados en la elaboración del peritaje físico, son usados regularmente en mi profesión como físico investigador de accidentes de tránsito. Finalmente, para la elaboración del informe físico se tuvieron en cuenta. el informe de accidente de tránsito, con su respectivo croquis, fotografías del accidente y plano a escala, al igual que una ilustración en 3D que se elaboró de acuerdo a los resultados de la investigación y que recrea las condiciones físicas del accidente de tránsito motivo del peritaje.



ALEJANDRO BOLIVAR SUAREZ
Profesional en Física
Especialista en Investigación de Accidentes de Tránsito
Mg en Educación
Doctor en Ciencias de la Educación
Docente
UPTC
Tunja

FIN DEL INFORME PERICIAL