

# INFORME TÉCNICO - PERICIAL DE RECONSTRUCCIÓN DE ACCIDENTE DE TRÁNSITO R. A. T<sup>®</sup> 2



**VEHÍCULO No. 1: CAMIÓN, INTERNATIONAL 4300, modelo 2008, color AZUL, placa VEO 291.**

**VEHÍCULO No. 2: CAMIONETA, JAC HFC1040KN, modelo 2016, color BLANCO, placa WNL 749.**

**VEHÍCULO No. 3: BICICLETA ELECTRICA, STARKER # DE MARCO Y016T0HU630, color NEGRO.**

## INFORME No. 220732436 - A

Bogotá D.C., julio 26 de 2022

*R.A.T<sup>®</sup> es una marca registrada por IRSVIAL S.A.S, Resolución 39860 del 29/11/2007, SIC*

## TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.	EVIDENCIA FÍSICA DOCUMENTADA .....	4
2.1	FECHA, HORA Y LUGAR DE OCURRENCIA: .....	4
2.2	LA VÍA:.....	12
2.3	VEHÍCULOS: .....	19
2.4	MARCAS Y EVIDENCIAS SOBRE EL TERRENO: .....	31
2.5	VICTIMAS: .....	35
2.6	VERSIONES:.....	35
3.	POSICIÓN RELATIVA DE LOS VEHÍCULOS AL MOMENTO DEL IMPACTO.....	37
4.	DESARROLLO ANALÍTICO DE LA DINÁMICA DE MOVIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS. ....	41
5.	SECUENCIA DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO. ....	44
6.	ANÁLISIS DE LAS CAUSAS QUE DESENCADENARON EL ACCIDENTE - ANÁLISIS DE EVITABILIDAD.....	47
7.	HALLAZGOS: .....	50
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	54

## 1. INTRODUCCIÓN

Los procedimientos de investigación y reconstrucción de accidentes de tránsito utilizan como metodología el MÉTODO CIENTÍFICO y técnicas de reconstrucción de accidentes de tránsito desarrolladas y probadas científicamente, aceptadas por la comunidad científica mediante la publicación de artículos científicos y discusión en congresos y seminarios, con el fin de determinar la dinámica del accidente que permitan identificar las causas del siniestro.

El análisis de las evidencias es la piedra angular de la reconstrucción, su recolección y descripción conforman el punto de partida del análisis retrospectivo del accidente.

### ➤ Instrumentos, equipos y programas de software empleados:

1. Procedimiento de investigación y reconstrucción de accidentes de tránsito – Manual de calidad IRS VIAL SAS norma ISO 9001-2015.
2. Equipos de Cómputo Lenovo Procesador Intel(R) Core (TM) i5-4460T CPU @ 1.90GHz.
3. Software Trimble Forensic Reveal – Licenses Manager - IRS VIAL SAS.
4. Herramienta *IRS® Calculator*, hoja de cálculo en Excel.

### CLASE DE ACCIDENTE: (CHOQUE CON OBJETO FIJO).

### ➤ Documentación recibida:

Todo el proceso de la investigación y reconstrucción analítica del siniestro se basa en la información considerada por el grupo técnico de IRSVIAL, que fue suministrada y recolectada empleando los procedimientos técnicos de fijación fotográfica, planimétrica, y técnicas analíticas de reconstrucción de accidentes basadas en las leyes de la física, biomecánica, ingeniería automotriz, medicina forense, como se indica a continuación:

- a) Informe policial de accidente de tránsito IPAT.

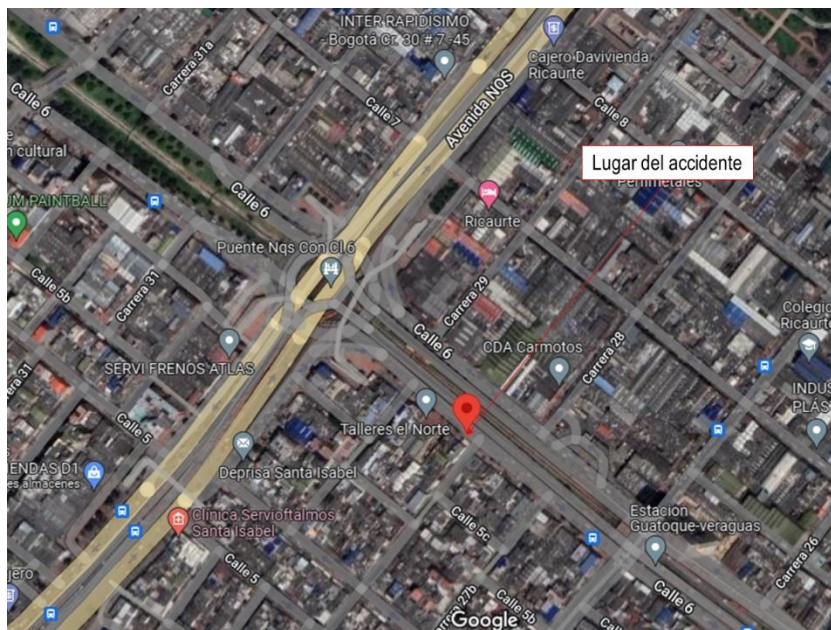
- b) Nueve (9) fotografías tomadas el día de la ocurrencia de los hechos.
- c) Un (1) video aportado por el solicitante (aseguradora), para el análisis del caso, donde se observa la posición final y evidencias.

## 2. EVIDENCIA FÍSICA DOCUMENTADA

La documentación recibida y recolectada durante el proceso de investigación y reconstrucción del accidente se describe y se analiza a continuación con el fin de determinar de manera retrospectiva la secuencia del accidente y sus causas.

### 2.1 FECHA, HORA Y LUGAR DE OCURRENCIA:

De acuerdo con el reporte del accidente de tránsito el siniestro ocurrió el jueves 23 de enero del 2020 a las 08:00 horas, en la calle 6 con carrera 28ª-03, (4.605355, -74.096793). Bogotá / Cundinamarca.



**Imagen No.1:** En esta imagen se aprecia la ubicación geográfica del lugar de los hechos. (fuente Google Maps)

INFORME POLICIAL DE ACCIDENTE DE TRANSITO

No. A.001129830

1. ORGANISMO DE ACCIDENTE

1.1 ORGANISMO DE ACCIDENTE

2. GRAVEDAD

CON MUERTOS ☒ CON HERIDOS ☐ SOLO DAÑOS ☐

3. LUGAR O COORDENADAS GEOGRAFICAS

Calle 6 y 28 de Abril  
CÓDIGO DE RUTA: VIA Y KILOMETRO O SITIO, DIRECCIÓN Y CIUDAD

LAT.

LONG.

3.1 LOCALIDAD O COMUNA

4. FECHA Y HORA

FECHA Y HORA DE OCURRENCIA

5. CLASE DE ACCIDENTE

CHOQUE ☐ CABA DOPANTE ☐  
ATROPELLÓ ☐ INCENDIO ☐  
VOLCAMIENTO ☐ OTRO ☐

5.1 CHOQUE CON

VEHICULO ☐ MURO ☐ BEMAFORO ☐  
TREN ☐ POSTE ☐ PASAJERO ☐  
REMOVIENTE ☐ ARBOL ☐ HERMANTE ☐  
OBJETIVO FUE ☐ BARRANDA ☐ VALLA SEÑAL ☐

5.2 OBJETIVO FUE

6. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.1 AREA

6.2 SECTOR

6.3 ZONA

6.4 TIPO

6.5 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.6 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.7 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.8 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.9 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.10 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.11 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.12 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.13 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.14 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.15 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.16 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.17 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.18 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.19 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.20 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.21 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.22 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.23 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.24 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.25 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.26 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.27 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.28 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.29 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.30 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.31 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.32 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.33 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.34 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.35 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.36 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.37 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.38 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.39 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.40 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.41 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.42 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.43 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.44 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.45 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.46 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.47 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.48 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.49 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.50 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.51 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.52 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.53 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.54 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.55 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.56 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.57 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.58 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.59 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.60 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.61 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.62 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.63 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.64 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.65 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.66 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.67 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.68 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.69 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.70 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.71 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.72 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.73 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.74 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.75 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.76 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

6.77 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

**Imagen No.2:** En esta imagen se muestra la página No.1 del informe policial de accidente de tránsito IPAT.



[illegible]

**Imagen No.3:** En esta imagen se muestra la página No.2 del informe policial de accidente de tránsito IPAT.

*Folio 7 de 55*

**17. CROQUIS (BOSQUEJO TOPOGRAFICO)**  
**INFORME POLICIAL DE ACCIDENTES DE TRANSITO N°**

No. A001129830

**15. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**16. CORRESPONDENCIA**

NÚMERO ÚNICO DE INVESTIGACIÓN	DIR	MANEJO	EST	U	MANEJO	MANEJO
1	1	1	1	1	1	1

**18. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**19. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**20. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**21. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**22. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**23. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**24. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**25. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**26. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**27. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**28. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**29. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**30. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**31. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**32. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**33. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**34. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**35. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA	ENTRADA	SEMA
1	1	M	1	1	1	1

**36. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE**

GRADO	ANTIGÜEDAD Y DOMINIO	SEXO	IDENTIFICACION N°	FECHA
-------	----------------------	------	-------------------	-------

**Imagen No.5:** En esta imagen se muestra la página No.4 del informe policial de accidente de tránsito IPAT.



No. Expediente CAD		USO EXCLUSIVO POLICIA JUDICIAL										N° CASO			
Departamento		CUNDINAMARCA		Municipio		BOGOTA		Fecha		23-01-2020		Hora:		0 8 3 7	
DIBUJO TOPOGRAFICO -FPJ-17-		Depto		Municipio		Entidad		Unidad Receptora		Año		Continuo		1 1 0 0 1 6 0 0 0 0 2 8 2 0 2 0 0 0 1 9 8	
Este formato será diligenciado por Policía Judicial cuando se haya solicitado procedimientos técnicos - científicos															
DIBUJO TOPOGRAFICO															
Policía Judicial: SETRA WEBOS Unidad: CAMECA 1 Seccional: BOGOTA FISCALA 72 Grupo o Área: USIC Diligencia: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO 20				Indicador: 1. LUIS ALBERTO RUIZ RAYTA Vicina: JORGE FABIAN SAAVEDRA Lugar de diligencia: CALLE 6 CARRETERA 27B - 63 VERAGUAS Indicador 2: EUPRODE AGUILA TIQUE				Fecha terminación actuación: 23 DE ENERO DE 2020 ESCALA 1:500 Elaboró: PT. OSCAR ALEXANDER RAMIREZ VILLAMIL CC: 90089097 PLACA POLICIAL 990473 Firma: <i>[Signature]</i>							

**Imagen No.6:** En esta imagen se muestra la página No.5 del informe policial de accidente de tránsito IPAT.

USO EXCLUSIVO POLICIA JUDICIAL									
No. Expediente CAD									
Departamento	CUNDINAMARCA	Municipio	BOGOTÁ	Fecha	23-01-2020	Hora:	08:37	Nº CASO	110016000028202000198
Este formato será diligenciado por Policía Judicial cuando se haya solicitado procedimientos técnicos - científicos									
DIBUJO TOPOGRÁFICO - FPJ-17-									
Policía Judicial: SETRA MEBOG Unidad: OMEGA 1 Seccional: BOGOTÁ FISCALIA 72 Grupo o Área: UBIC Diligencia: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 2D		Indicados: LUIS ALBERTO RUIZ RATIVA Víctima: JORGE FABIAN SAAVEDRA Delito: HOMICIDIO EN ACCIDENTE DE TRÁNSITO Lugar de diligencia: CALLE 6 CARRERA 27B - 63 VERAGUAS Indicados 2: EUFFADE AGUAJA TIQUE			Fecha terminación actuación: 23 DE ENERO DE 2020 ESCALA 1:150 Elaboró: PT. OSCAR ALEXANDER RAMIREZ VILLAMIL CC: 8099557 PLACA POLICIAL 99573 Firma: <i>[Signature]</i>				

**Imagen No.7:** En esta imagen se muestra la página No.6 del informe policial de accidente de tránsito IPAT.



## 2.2 LA VÍA:

Las condiciones y características de la vía donde se produce el accidente de tránsito se aprecian en las fotografías No.1, a la No.6, así como en la tabla No.1.

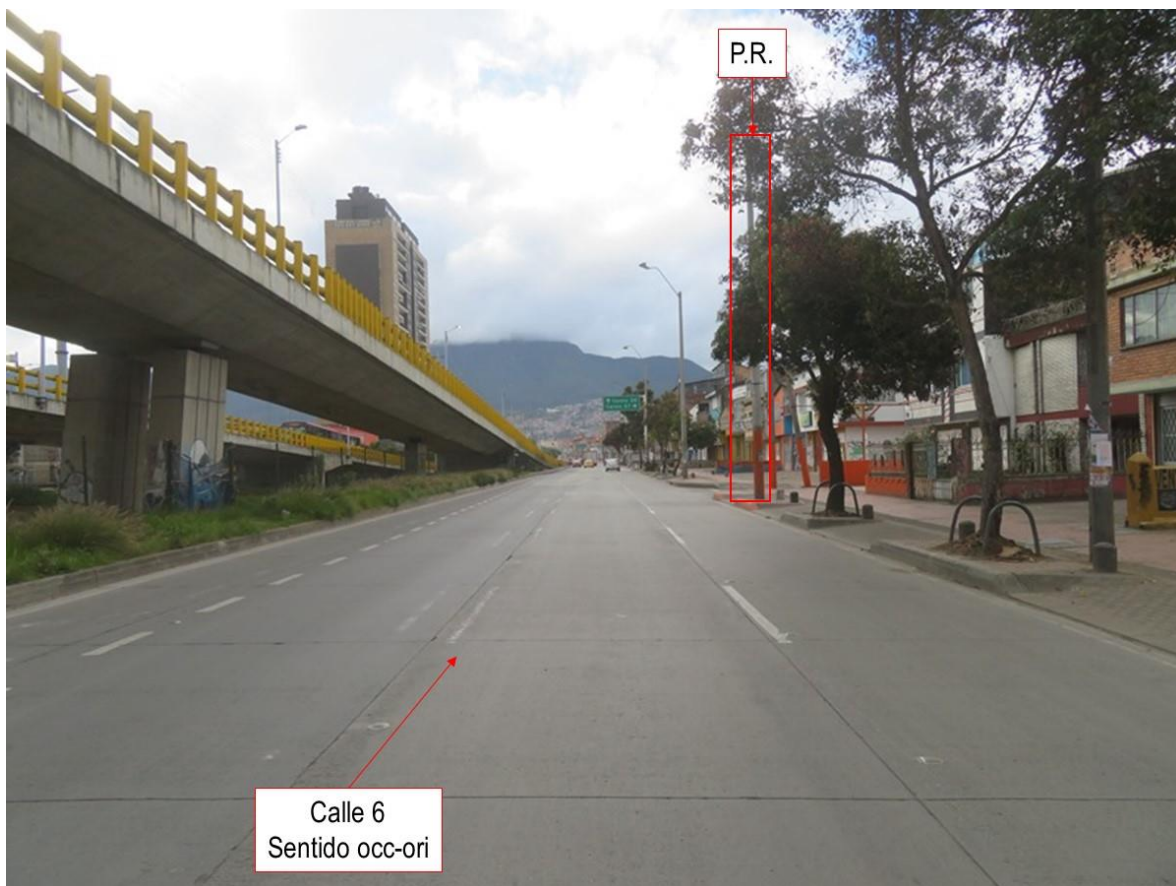


**Fotografía No.1 Panorámica:** Se observa la calle 6 en sentido occidente- oriente a la altura de la carrera 29 en aproximación al lugar donde se presentaron los hechos, donde se observan las características generales del tramo de vía, morfología, estado, demarcación y señalización. Sentido en el cual se desplazaban los vehículos involucrados.



**Fotografía No.2 Panorámica:** Se observa la calle 6 en sentido occidente- oriente a la altura de la carrera 29 en aproximación al lugar donde se presentaron los hechos, donde se observan las características generales del tramo de vía, morfología, estado, demarcación y señalización. Sentido en el cual se desplazaban los vehículos involucrados.





**Fotografía No.3 Panorámica:** Se observa la calle 6 en sentido occidente- oriente a la altura de la carrera 28a lugar donde se presentaron los hechos, donde se observan las características generales del tramo de vía, morfología, estado, demarcación y señalización. Sentido en el cual se desplazaban los vehículos involucrados.



**Fotografía No.4 Panorámica:** Se observa la calle 6 en sentido occidente- oriente a la altura de la carrera 27B se referencia la posición final del vehículo de placa WNL 749, así mismo, donde se observan las características generales del tramo de vía, morfología, estado, demarcación y señalización. Sentido en el cual se desplazaban los vehículos involucrados.



**Fotografía No.5 Panorámica aérea:** Se observa la calle 6 en sentido occidente- oriente a la altura de la carrera 27B se referencia el lugar donde se presentaron los hechos y la posición final del vehículo de placa WNL 749, así mismo, donde se observan las características generales del tramo de vía, morfología, estado, demarcación y señalización. Sentido en el cual se desplazaban los vehículos involucrados.





**Fotografía No.6 Panorámica aérea:** Se observa la calle 6 en sentido oriente- occidente a la altura de la carrera 27B se referencia el lugar donde se presentaron los hechos y la posición final del vehículo de placa WNL 749, así mismo, donde se observan las características generales del tramo de vía, morfología, estado, demarcación y señalización. Sentido en el cual se desplazaban los vehículos involucrados.

**Nota 1:** Inspección realizada el 17 de julio de 2022, no se identifican cambios en la morfología de la vía.

En la siguiente tabla se describen las características de la vía.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>		<b>CALLE 6 CON CARRERA 28ª-03</b>
<b>ÁREA, SECTOR</b>		<i>Tramo de vía, urbana, comercial</i>
<b>GEOMETRICAS</b>		<i>Recta, plano, con andén</i>
<b>UTILIZACIÓN</b>		<i>Un sentido</i>
<b>CALZADAS</b>		<i>Una</i>
<b>CARRILES</b>		<i>Tres</i>
<b>MATERIAL</b>		<i>Concreto</i>
<b>ESTADO</b>		<i>Bueno</i>
<b>CONDICIONES Y TIEMPO</b>		<i>Seca, normal.</i>
<b>ILUMINACIÓN</b>		<i>Natural</i>
<b>CONTROLES Y SEÑALES</b>		<i>Demarcación horizontal: Línea de carril blanca continua, segmentada, línea de borde blanca, flechas sentido vial.</i>

**TABLA No. 1**



## 2.3 VEHÍCULOS:

Las características técnico-mecánicas de los vehículos, son consideradas en el presente análisis. Sin embargo, el aspecto más importante a observar radica en la ubicación de los daños sobre su estructura; variables que permitirán identificar la severidad del impacto y la posición relativa al momento del impacto.

La severidad del impacto está determinada por la magnitud del daño (dimensiones transversales, longitudinales y de profundidad), su ubicación (lo cual determina la rigidez de la estructura deformada) y el elemento que sirve de esfuerzo para producir el daño.

**VEHÍCULO No. 1: CAMIÓN, INTERNATIONAL 4300, modelo 2008, color AZUL, placa VEO 291.**



**Fotografía No.7:** En esta fotografía se observa el vehículo involucrado en el siniestro motivo de investigación.

<b>CONDUCTOR</b>		<i>Eufrande Aguja Tique</i>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>		C.C. 93.443.505.
<b>EDAD</b>		49 años
<b>LICENCIA</b>		Clase: C2, B2.

TABLA No. 2

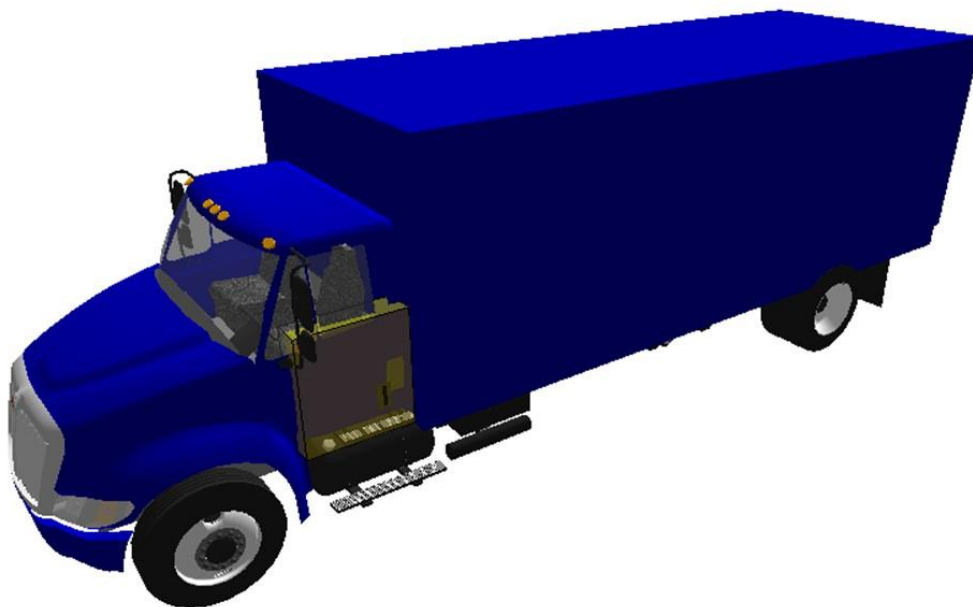
<b>CARACTERÍSTICAS</b>		<b>VEHÍCULO No. 1</b>
<b>SERVICIO</b>		<i>Público</i>
<b>OCUPANTES7CARGA</b>		0
<b>DIMENSIONES</b>		<i>Largo 9,50m</i> <i>Ancho 2,40m</i> <i>Alto 3,20m</i> <i>Distancia Ejes 5,90m</i> <a href="https://n9.cl/rbu7f">https://n9.cl/rbu7f</a> .
<b>PESO TOTAL</b>		10.000 -11.000 kg

TABLA No. 3

8.8. DESCRIPCIÓN DAÑOS MATERIALES DEL VEHÍCULO			
Puerta anterior izquierda abollada y rayada.			

8.9. LUGAR DE IMPACTO			
FRONTAL <input type="checkbox"/>	LATERAL <input checked="" type="checkbox"/>	POSTERIOR <input type="checkbox"/>	
			

**Imagen No.9:** En esta imagen se observa el diagrama del informe de la autoridad, donde hacen referencia a la zona de daños y descripción de estos “puerta anterior izquierda abollada y rayada”.



**Imagen No.10:** En esta imagen basada en los reportes se resalta la zona de daños y evidencias en el rodante.



**Fotografía No.8:** En esta fotografía se observa que los posibles daños mencionados se encuentran en la parte interna de la puerta izquierda anterior (correspondiente a la puerta del conductor), se observa al investigador de Policía Judicial tomando una medida de referencia y registrándola fotográficamente.



**VEHÍCULO No. 2: CAMIONETA, JAC HFC1040KN, modelo 2016, color BLANCO, placa WNL 749.**



**Fotografía No.9:** En esta fotografía se observa el vehículo involucrado en el siniestro motivo de investigación.



<b>CONDUCTOR</b>	<b>Luis Alberto Rativa De Pablos</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	C.C. 80.193.097.
<b>EDAD</b>	35 años
<b>LICENCIA</b>	Clase: C2, B2.

TABLA No. 4

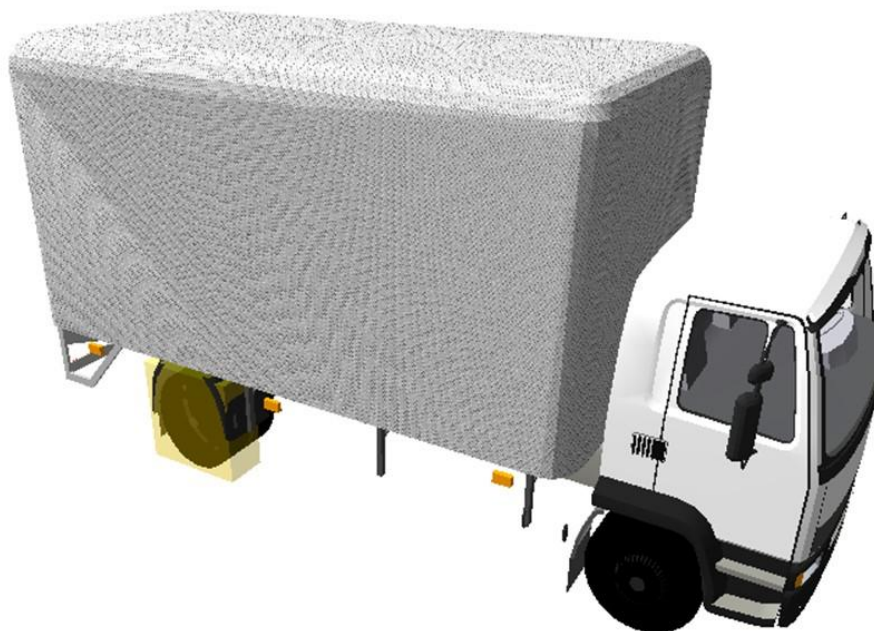
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>VEHÍCULO No. 2</b>
<b>SERVICIO</b>	Público
<b>OCUPANTES</b>	0
<b>DIMENSIONES</b>	Largo 5,99m Ancho 1,90m Alto 2,8m Distancia entre ejes 3,36m <a href="https://jac.com.uy/modelos/6/ficha">https://jac.com.uy/modelos/6/ficha</a>
<b>PESO TOTAL</b>	7500 - 8500 kg

TABLA No. 5

8.8. DESCRIPCIÓN DAÑOS MATERIALES DEL VEHÍCULO			
Huella de limpieza en la llanta posterior externa derecha.			

8.9. LUGAR DE IMPACTO	FRONTAL <input type="checkbox"/>	LATERAL <input checked="" type="checkbox"/>	POSTERIOR <input checked="" type="checkbox"/>
			

**Imagen No.11:** En esta imagen se observa el diagrama del informe de la autoridad, donde hacen referencia a la zona de daños y descripción de estos “*huella de limpieza en la llanta posterior externa derecha*”.



**Imagen No.12:** En esta imagen basada en los reportes se resalta la zona de daños y evidencias en el rodante.



**Fotografías No.10 y No. 11:** En estas fotografías tomadas el día que ocurrieron los hechos y aportadas por la aseguradora para el análisis del caso, se observa la huella de limpieza descrita por policía judicial.

**VEHÍCULO No. 3: BICICLETA ELECTRICA, STARKER # DE MARCO Y016T0HU630, color NEGRO.**



**Imagen No.13:** En esta imagen se observa un vehículo de similares características al involucrado en el siniestro motivo de investigación.



<b>CONDUCTOR</b>	
<i>Jorge Fabian Saavedra Porras</i>	
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<i>C.C. 1.018.420.649.</i>
<b>EDAD</b>	<i>31 años</i>

TABLA No. 6


<b>CARACTERÍSTICAS</b>	
<b>VEHÍCULO No. 2</b>	
<b>SERVICIO</b>	<i>Particular</i>
<b>OCUPANTES</b>	<i>0</i>
<b>DIMENSIONES</b>	<i>Largo 1,80m Ancho 0,68m Alto 1,10m <a href="https://monterreymotos.com/moto/bicicleta-electrica-starker-urban-st/">https://monterreymotos.com/moto/bicicleta-electrica-starker-urban-st/</a></i>
<b>PESO TOTAL</b>	<i>90-100 kg</i>

TABLA No. 7

8.8. DESCRIPCIÓN DAÑOS MATERIALES DEL VEHÍCULO			
Abrasión manigueta izquierda			
Abrasión en la caja de cambios			
Manubrio desalojado			
Parcialmente de su posición inicial			
Abrasión en la manigueta izquierda			

8.9. LUGAR DE IMPACTO			
FRONTAL <input checked="" type="checkbox"/>	LATERAL <input type="checkbox"/>	POSTERIOR <input type="checkbox"/>	



**Imagen No.14:** En esta imagen se observa el diagrama del informe de la autoridad, donde hacen referencia a la zona de daños y descripción de estos “*abrasión en manigueta izquierda abrasión en la caja de cambios derecha, manubrio desalojado, parcialmente de su posición inicial*”.



**Imagen No.15:** En esta imagen basada en los reportes se resalta la zona de daños y evidencias en el rodante.

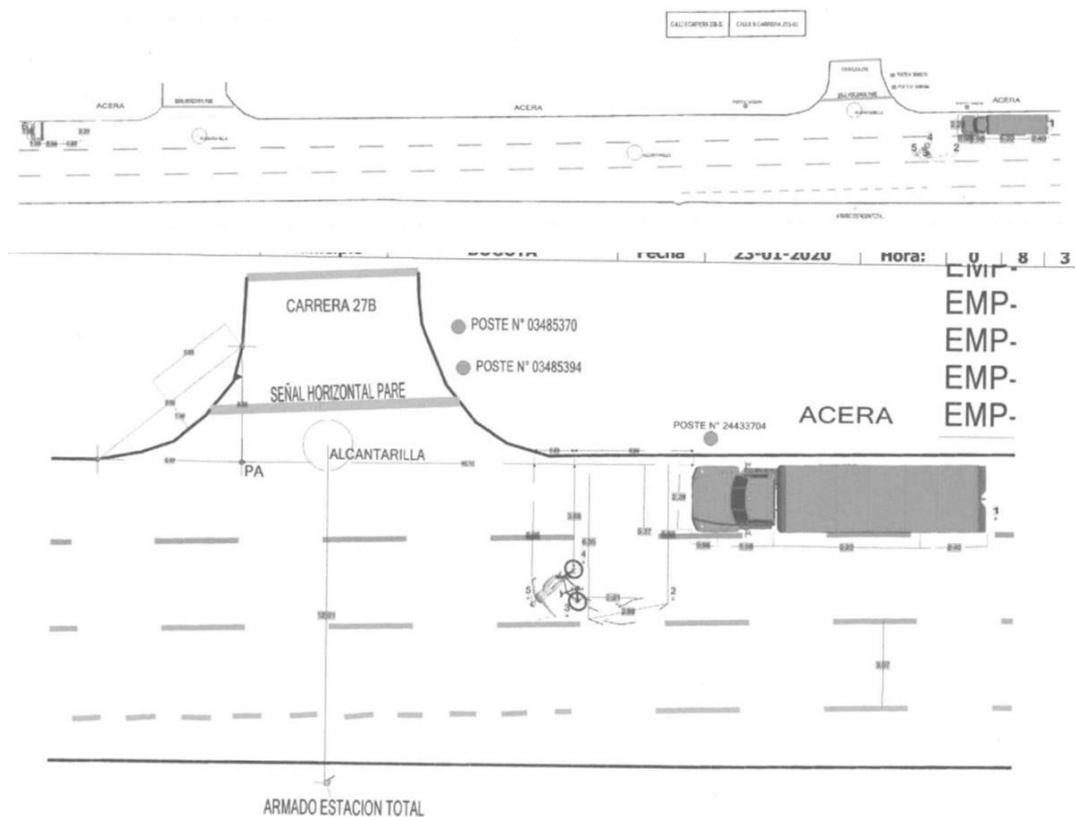


**Fotografía No.12:** En esta fotografía se observa el estado final del rodante involucrado en el accidente de tránsito.

## 2.4 MARCAS Y EVIDENCIAS SOBRE EL TERRENO:

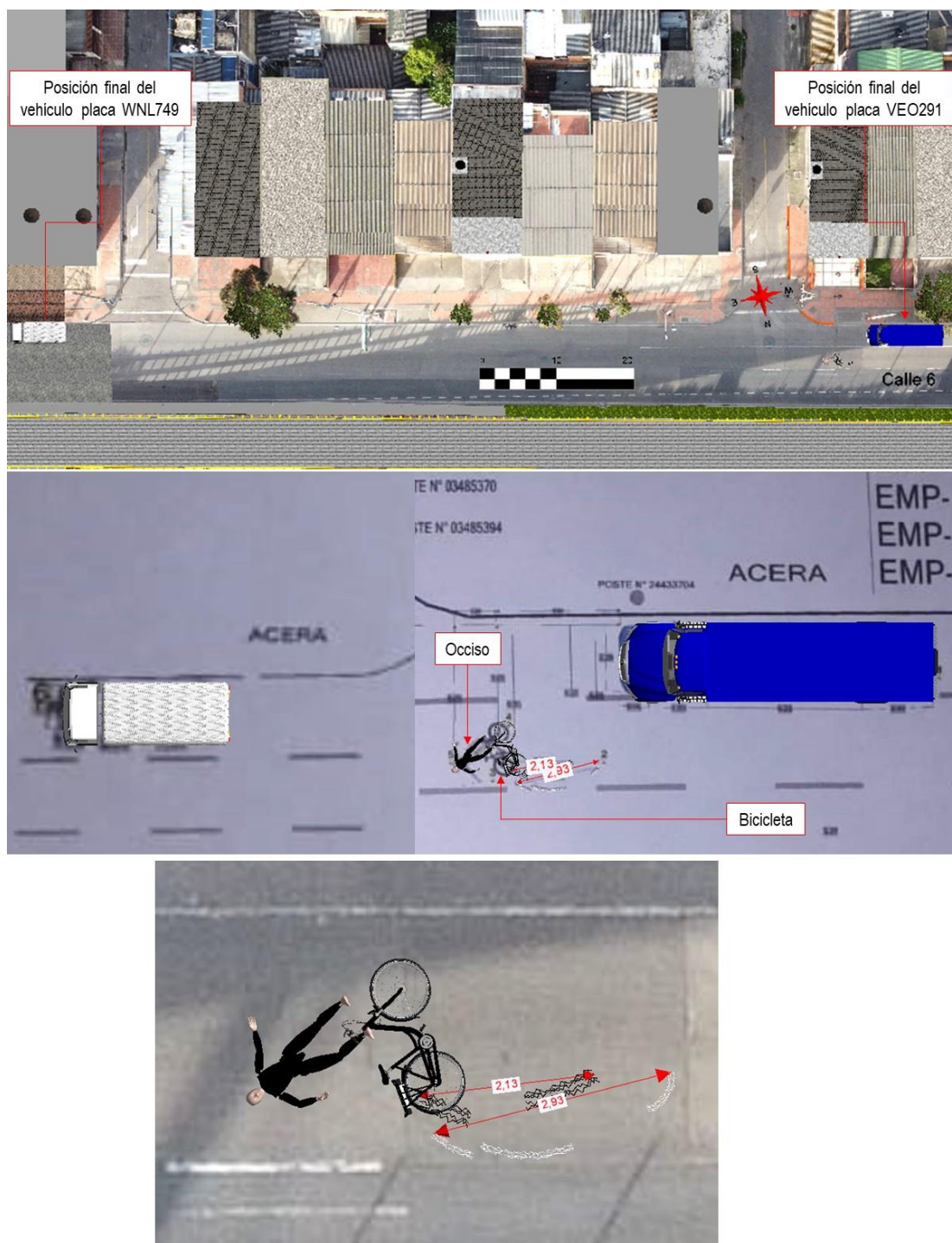
En el formato de levantamiento de accidente de tránsito realizado por la autoridad se aprecian las siguientes evidencias:

- Morfología general de la vía, demarcación, señalización y ancho.
- Punto de referencia, armado de estación total.
- Camión, bicicleta eléctrica, occiso, camioneta.
- Huella de arrastre metálico 2,90 m aproximadamente.
- Huella de arrastre corporal 2,10 m aproximadamente.

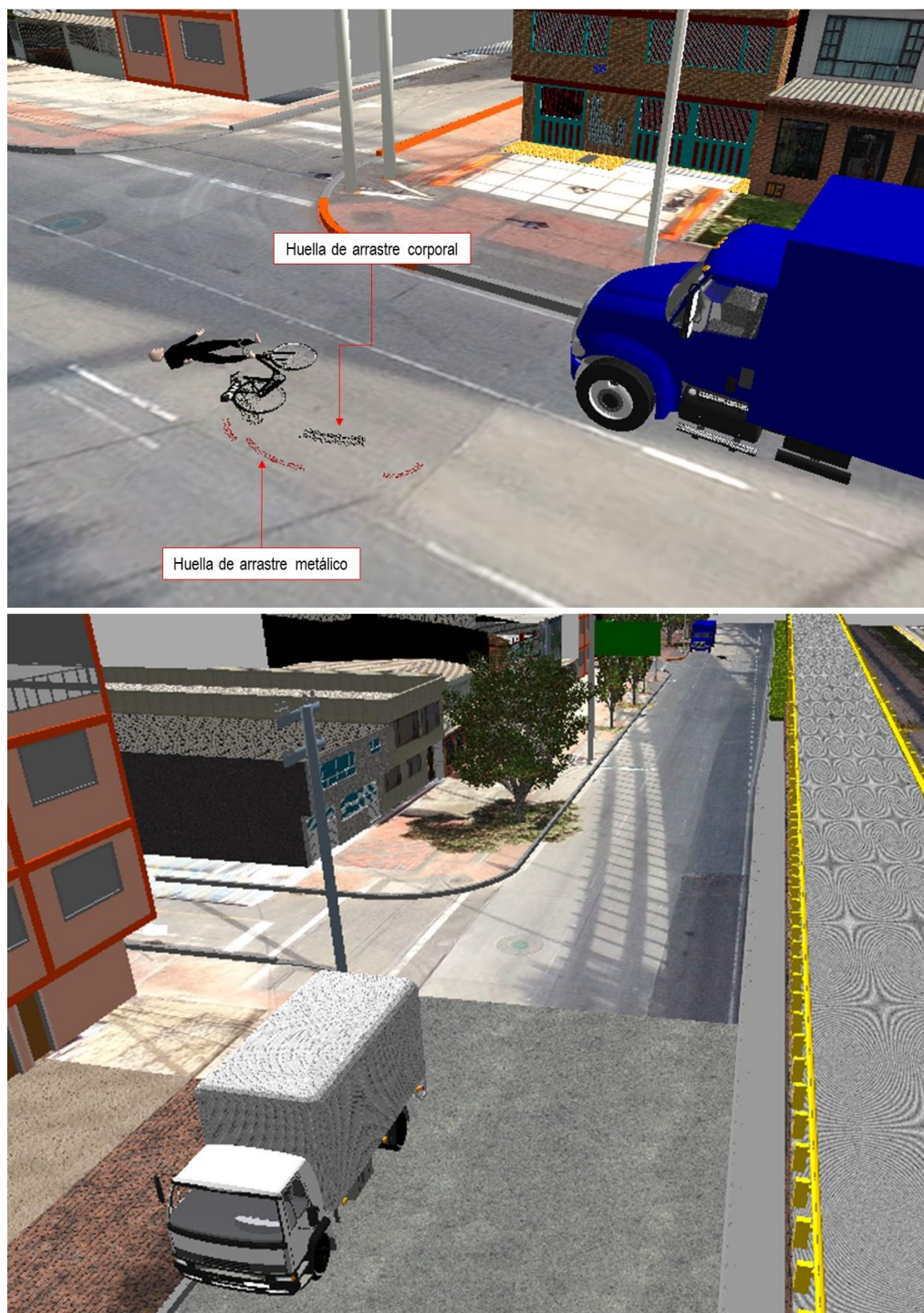


**Imagen No.16:** En esta imagen se muestra el bosquejo del accidente realizado por la autoridad de tránsito.



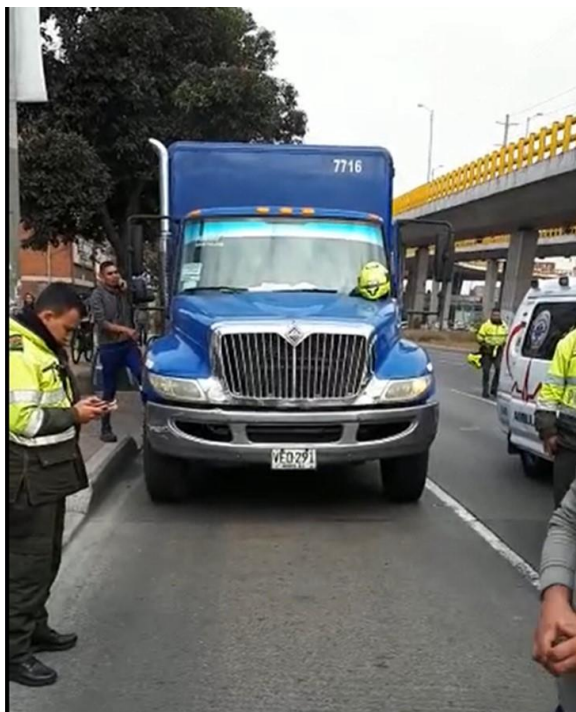


**Imagen No.17:** Imagen compuesta de vista en planta de la elaboración a escala en el software Trimble Forensics Reveal, del bosquejo elaborado para el evento.



**Imagen No.18:** Imagen compuesta de vista en 3D de la elaboración a escala en el software Trimble Forensics Reveal, del bosquejo elaborado para el evento.





**Fotografías No.13, No. 14 y No. 15:** En estas fotografías tomadas el día que ocurrieron los hechos y aportadas por la aseguradora para el análisis del caso, se observa la posición final.

## 2.5 VICTIMAS:

Producto del accidente se reporta una persona fallecida:

No.	NOMBRES	DATOS
1	Jorge Fabian Saavedra Porras	C.C. 1.018.420.649. Edad: 31 años Fallecido en el lugar de los hechos. Conductor del vehículo No. 3 bicicleta eléctrica. Lesiones según IPAT: otorragia lateral derecha deformidad bóveda craneana, abrasión en la región esquemática izquierda, abrasión y equimosis en la región frontal.

TABLA No. 8

## 2.6 VERSIONES:

Se cuenta con la versión del conductor del vehículo No. 2, quien manifestó lo siguiente:

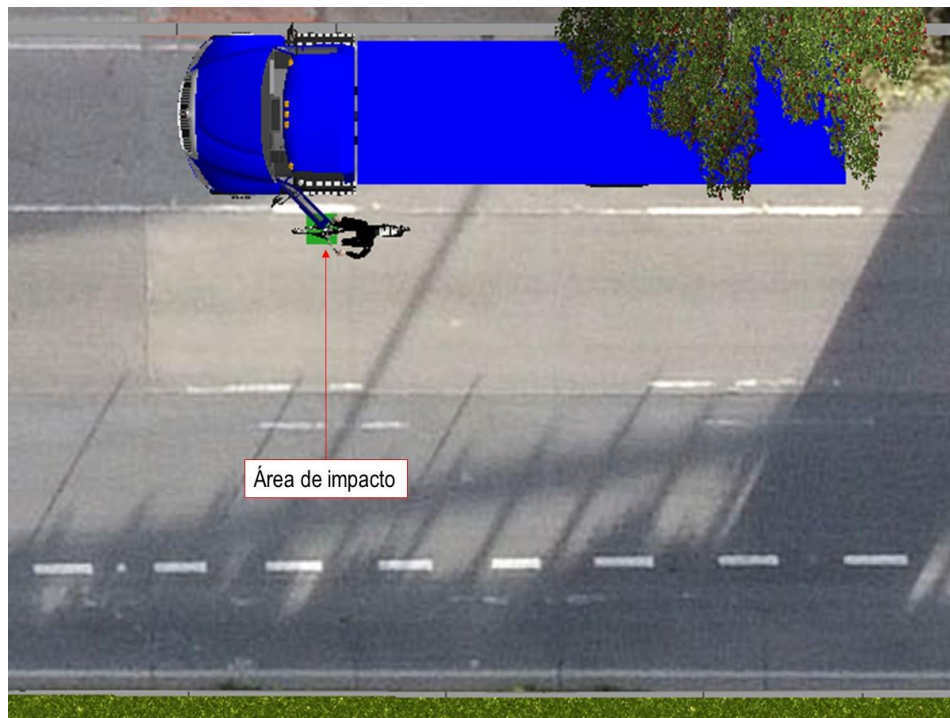
**PREGUNTA** ¿Me brinda su nombre completo y número de documento? **RESPUESTA:** Mi nombre es Luis Alberto Rativa de Pablos, mi número de cédula 80193097. **PREGUNTA** ¿Usted a que se dedica, en que labora? **RESPUESTA:** Yo soy conductor, trabajo en una empresa de conductor, si señor **PREGUNTA** ¿Cuánto tiempo lleva como conductor? **RESPUESTA:** Yo llevo más de 20 años como conductor. **PREGUNTA** ¿Indíqueme las placas del vehículo que usted conducía al momento del accidente? **RESPUESTA:** No me acuerdo de las placas del vehículo, era un furgón, de 2 ejes. **PREGUNTA** ¿Cuándo se presentó el accidente usted llevaba algún tipo de carga? **RESPUESTA:** Si señor el carro iba cargado, iba como 1 tonelada llevaba, de repuestos, llevaba como un capo y farolas y todo eso. **PREGUNTA** ¿Usted conoce el peso del vehículo sin carga? **RESPUESTA:** No señor. **PREGUNTA** ¿Desde qué hora estaba conduciendo el día del accidente? **RESPUESTA:** Ese día entre a las 7:00 de la mañana, llevaba como 30 minutos manejando hasta ahora. **PREGUNTA** ¿Usted iba solo o acompañado en el vehículo? **RESPUESTA:** Yo iba solo. **PREGUNTA** ¿Qué tipo de polarizado tiene el vehículo? **RESPUESTA:** No tenía



polarizado el carro. **PREGUNTA** ¿Conoce el tipo de frenos del vehículo? **RESPUESTA:** Ese maneja solo disco. **PREGUNTA** ¿Bríndeme un relato breve y conciso de los hechos ocurridos ese día? **RESPUESTA:** Ese día llego a la calle 19 con carrera 36 que era la tercera estación donde nosotros empezábamos turno, ahí saco el vehículo tipo 07:00 / 07:10 de la mañana y me dirigía a la calle primera como con 12 con 14, que es el otro punto de AUTOCOM que eso es con KIA, entonces yo salgo normal por la 36 cojo la calle sexta y subo por la sexta, paso la 30 y en ese momento un camión se estaciona adelante, porque ya no me alcanzo acordar muy bien del momento, yo paso, cuando me doy cuenta por el espejo veo que un señor cae atrás pero yo trató como de frenar pero yo iba como a 40, entonces yo no alcancé a parar y paré más adelante, cuando me di cuenta que el muchacho ya se había caído y lastimosamente había perdido la vida el señor. **PREGUNTA** ¿Cuál fue su reacción después de qué ocurrió el accidente? **RESPUESTA:** No pues yo paró, y me pegué un susto terrible, yo paré y me devolví a ver qué había pasado, pero ya el muchacho desafortunadamente el golpe fue muy duro y entonces murió instantáneamente en el sitio. **PREGUNTA** ¿Qué mencionaron los ocupantes del otro vehículo? **RESPUESTA:** No, yo no pude hablar con el señor, el señor estaba terriblemente conmocionado ese día, y pues como todo el mundo se dio cuenta que él había sido el culpable pues todo el mundo le empezó a echar la culpa al señor y pues peor todavía, y luego la policía y todo, eso apartaron a cada uno para un lado, yo no hablé con el señor prácticamente. **PREGUNTA** ¿Hubo más vehículos involucrados? **RESPUESTA:** no, solo ese. **PREGUNTA** ¿Me puede indicar el clima al momento del accidente? **RESPUESTA:** Ese día estaba haciendo sol, eran las 08:00 de la mañana estaba completamente despejado con sol. **PREGUNTA** ¿Cómo estaba el flujo vehicular al momento del accidente? **RESPUESTA:** Siempre había más carros sí señor, si porque cuando yo cojo la 30 había cambiado el semáforo y ya venían más carros delante de nosotros, **PREGUNTA** ¿Qué características pudo notar del ciclista? **RESPUESTA:** No señor, él venía en una bicicleta eléctrica, él venía de traje, traía un tapabocas, su casco puesto, no más. **PREGUNTA** ¿El vehículo sufrió algún daño? **RESPUESTA:** El mío, no ninguno. **PREGUNTA** ¿en qué parte del vehículo sufrió el golpe? **RESPUESTA:** No, el carro no tuvo ningún golpe, cuando se hizo el peritaje, solo tenía como una manchita en la en la parte de atrás de una llanta eso está ahí relacionado cuando entregaron todos esos documentos, de resto el carro no tenía nada, el peritaje salió completamente limpio. **PREGUNTA** ¿Usted quiere agregar algo más a la entrevista? **RESPUESTA:** No señor". La entrevista fue realizada por el investigador forense encargado de la recopilación de datos para el posterior análisis del caso".

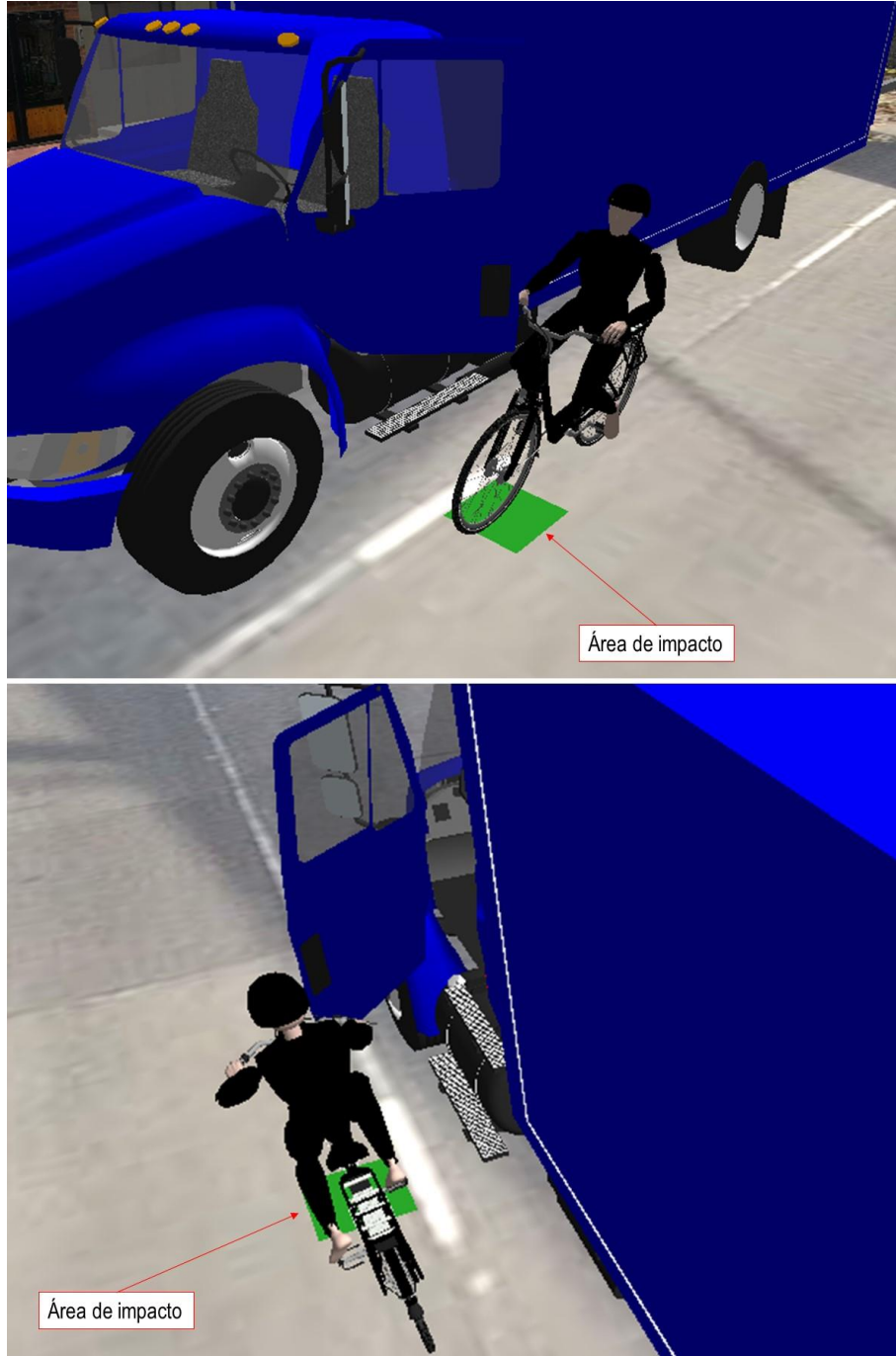
### 3. POSICIÓN RELATIVA DE LOS VEHÍCULOS AL MOMENTO DEL IMPACTO.

Teniendo en cuenta las evidencias encontradas en la vía, la información disponible sobre el estado final (daños) de los vehículos, y la posición final de los involucrados y lesiones en la víctima, se obtiene la primera posición relativa de los vehículos al momento de la interacción encontrando un contacto para el vehículo No. 1 **CAMIÓN** en su zona lateral izquierda tercio anterior, y para el vehículo No. 3 **BICICLETA** en su zona anterior.



**Imagen No. 19:** En esta imagen vista en planta se muestra la posición relativa de los vehículos al momento del impacto entre el camión, la bicicleta y el ciclista, y el área de color verde donde interactuaron.

El área verde de 0,5 x 0,5 m indica que allí se presentó la interacción entre el camión y la bicicleta con su conductor, con los ángulos que allí se observan; es de anotar que el ciclista se encontraba en proceso de adelantamiento, y el vehículo bicicleta impacta con la puerta anterior izquierda del camión.



**Imagen No. 20:** En estas imágenes vistas en 3D se muestra la posición relativa al momento de la interacción entre el camión y la bicicleta con su conductor; nótese el área de color verde donde interactuaron.

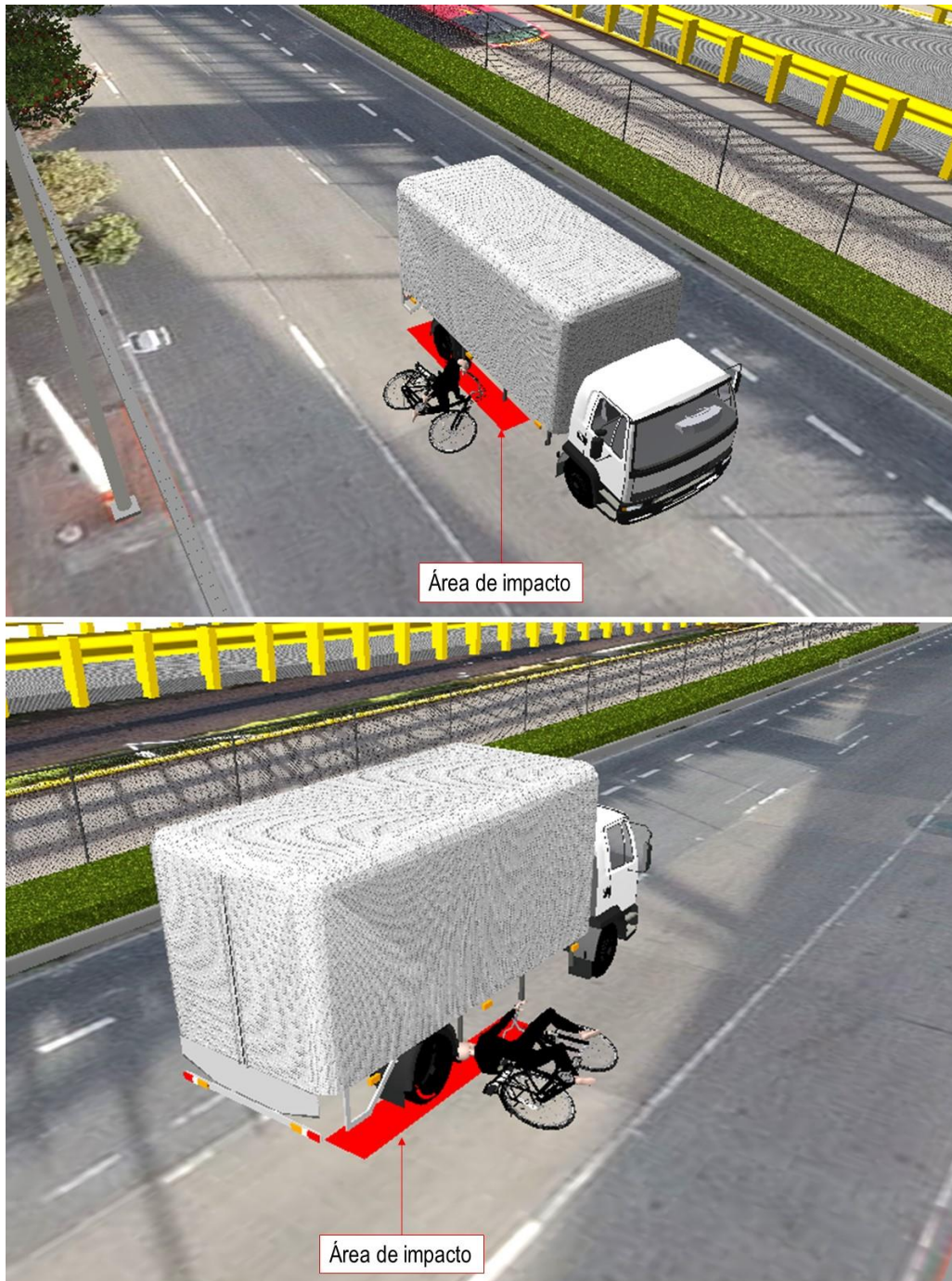
Teniendo en cuenta los daños de los vehículos, evidencias aportadas para el análisis del caso, se tiene la segunda posición relativa entre el vehículo No. 2 **CAMIONETA** en su zona lateral derecha tercio posterior, para el ciclista en la región izquierda de su cuerpo, y para el vehículo No. 3 **BICICLETA** en su zona media y anterior.



**Imagen No. 21:** En esta imagen vista en planta se muestra la posición relativa de los vehículos al momento de la interacción entre el camión, la bicicleta y el ciclista, y el área de color roja donde interactuaron.

El área roja de 0,5 x 3,0 m indica que allí se presentó la interacción entre la camioneta y la bicicleta con su conductor, con los ángulos que allí se observan; es de anotar que el ciclista se encontraba colapsado (caído) sobre la vía, y la bicicleta volcada al momento de interactuar con la camioneta.





**Imagen No. 22:** En estas imágenes vistas en 3D se muestra la posición relativa al momento de la interacción entre la camioneta y la bicicleta con su conductor; nótese el área de color rojo donde interactuaron.

#### 4. DESARROLLO ANALÍTICO DE LA DINÁMICA DE MOVIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS.

Uno de los aspectos principales de la investigación y la reconstrucción está vinculado con la determinación objetiva de la velocidad de circulación de los vehículos, momentos previos al accidente, el lugar de la vía donde ocurre el impacto y la posición relativa de los vehículos, la secuencia de movimiento después del impacto y el análisis de evitabilidad. La valoración de estos interrogantes permitirá conocer la o las causas que desencadenaron el hecho.

##### **Conceptos básicos: teóricos-físicos.**

La deducción analítica de la velocidad de circulación de los vehículos, la secuencia y dinámica del accidente se basa en la utilización del método científico como METODOLOGÍA y técnicas de reconstrucción de accidentes de tránsito fundamentadas en **MODELOS FÍSICOS** como leyes de conservación, leyes de cinemática y dinámica, que tengan en cuenta las principales variables que intervienen en el siniestro, e involucre los parámetros que determinan la ocurrencia del mismo, además se tuvo en cuenta las siguientes condiciones:

- El área de interacción se localizó teniendo en cuenta las trayectorias que seguían los vehículos antes de los hechos, la dinámica del accidente, la posición final del camión, el lugar de impacto en los vehículos, y el estado final (daños) de los mismos, después de analizar los cálculos al aplicar las leyes de la cinemática; es decir, lugares diferentes no dieron resultados físicamente posibles, y por tal motivo se descartan.
- Los vehículos después de la interacción se detienen por el rozamiento de su estructura con el piso para la bicicleta, por el rozamiento de las llantas sobre el concreto seco en una frenada normal sin bloqueo de ruedas para el camión y el arrastre del ciclista sobre la vía.
- La posición relativa de los vehículos al momento de la interacción se encuentra a partir del sentido de desplazamiento de los vehículos, el lugar de impacto en los automotores, el estado final (daños y evidencias) de los mismos, las lesiones que se presentaron, y la dinámica del accidente.

- Los coeficientes de rozamiento efectivo<sup>1</sup> que se utilizaron para realizar los cálculos se tomaron de tal forma que involucrara el proceso de detención de los vehículos descrito anteriormente, con un rozamiento efectivo entre 0,3 y 0,4 para la camioneta, y entre  $\mu=0,2$  y  $\mu=0,4$  para la bicicleta.
- La región donde se produjo el accidente y hasta donde se detuvieron los vehículos es recta, plana, de material concreto en buen estado, se encontraba seca y con iluminación natural.
- Un proceso de frenada de emergencia se calcula teniendo en cuenta un tiempo de reacción del conductor entre uno coma dos (1,2 s) y uno coma cinco (1,5 s) segundos, la desaceleración de la motocicleta durante la frenada es uniforme con un *coeficiente de rozamiento efectivo* mínimo de ( $\mu=0,2$ ) y máximo de ( $\mu=0,3$ ) para la bicicleta, y mínimo de ( $\mu=0,6$ ) y máximo de ( $\mu=0,75$ ) para la camioneta.
- Los cálculos se realizan con la herramienta *IRS® Calculator*, hoja de cálculo en Excel, en la cual se ingresan las fórmulas de los modelos físicos utilizados, herramienta elaborada por la Dirección Forense de IRS VIAL SAS.

**Nota 2:** Los resultados del análisis y los cálculos aquí hechos dependen en su totalidad de la información recibida; los rangos usados para los diferentes parámetros se han escogido de manera que incluyan lo que en realidad sucedió.

#### 4.1 VELOCIDAD FINAL DE LA BICICLETA CALCULADA A PARTIR DE LA DISTANCIA RECORRIDA POR ESTA HASTA DETENERSE COMPLETAMENTE.

$$V_M = \left[ -(2h/g)^{1/2} + (2h/g + 2d/\mu g)^{1/2} \right] \mu g \quad (1)$$

$\mu$ : Coeficiente de fricción entre el piso y la bicicleta: entre 0,2 y 0,4.


$g$ : Valor de la aceleración gravitacional terrestre 9,8 m/s<sup>2</sup>.

$h$ : Altura del centro de masa de la bicicleta: entre 0,9 y 1,0 m.

$d$ : Distancia entre el punto de colisión y la posición final: entre 5,9 y 6,4 m.

$V_M$ : Velocidad pos-impacto de la bicicleta: entre 15 y 20 km/h.

<sup>1</sup>Coeficiente de rozamiento efectivo significa que se tienen en cuenta todos los factores que influyen en la desaceleración de los vehículos, pendiente impactos posteriores, estado de la vía, rotación de vehículo y el peatón después del impacto, etc.

IRS® Calculator			
VELOCIDAD CICLISTA			
Coeficiente cuerpo - piso	0,20	0,4	
Altura del C.M m		0,95	
Distancia (m)		Veloc. Km/h	
5,9	14,5	19,0	
6,4	14,9	20,0	
			

**Imagen No. 23:** En esta imagen se observa el desarrollo de los cálculos realizados con la herramienta IRS® Calculator.

#### 4.2 DISTANCIA QUE REQUIERE UN VEHÍCULO PARA DETENERSE Y QUE SE DESPLAZA A UNA VELOCIDAD $V_v$ .

$$D_T = \frac{V_v^2}{2\mu g} + t_r V_v \quad (2)$$


$D_T$ : Distancia total recorrida.

$g$ : Valor de la aceleración de la gravedad: 9,8 m/s<sup>2</sup>

$V_v$ : Velocidad del vehículo.

$t_r$ : tiempo de reacción de una persona atenta.

$\mu$ : Coeficiente de rozamiento entre las llantas del vehículo y el piso.

IRS® Calculator			
DISTANCIA TOTAL DE PARADA BICICLETA			
VELOCIDAD MINIMA INICIAL	Vo min (km/h)	15	4,17
VELOCIDAD MAXIMA INICIAL	Vo max (km/h)	20	5,56
COEFICIENTE DE FRICCION MINIMO	$\mu$ min	0,2	
COEFICIENTE DE FRICCION MAXIMO	$\mu$ max	0,3	
TIEMPO DE REACCION MINIMO	tr min (seg)	1,2	
TIEMPO DE REACCION MAXIMO	tr max (seg)	1,5	
PENDIENTE DE LA VIA	%	0	0,00
			
RESULTADOS			
PLANO	distancia de reacción	distancia de frenado	Distancia total
DISTANCIA MINIMA	5,0 m	3,0 m	8,0 m
DISTANCIA MAXIMA	8,3 m	7,9 m	16,2 m

**Imagen No. 24:** En esta imagen se observa el desarrollo de los cálculos realizados con la herramienta IRS® Calculator.



## 5. SECUENCIA DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO.

Basados en el registro de evidencias y el análisis realizado para el evento se plantea la secuencia probable en donde: Antes del accidente el vehículo No.1 **CAMIÓN** se encontraba detenido sobre el carril derecho de la calle 6 con carrera 28ª-03, en sentido occidente – oriente, el vehículo No. 3 **BICICLETA** se desplazaba por el lado derecho del carril central, a una velocidad al momento del impacto con la puerta izquierda del camión comprendida entre quince **(15 km/h)** y veinte **(20 km/h)** kilómetros por hora.

El vehículo No. 3 **CAMIONETA** se desplazaba por el lado izquierdo del carril central, en el mismo sentido y atrás de la bicicleta, cuando esta impacta la puerta izquierda del camión y cae al suelo, con su llanta posterior derecha interactúa con el cuerpo del ciclista, pasando por encima del mismo, la camioneta se sigue desplazando hacia adelante y se detiene a 100 m aproximadamente sobre el carril derecho.

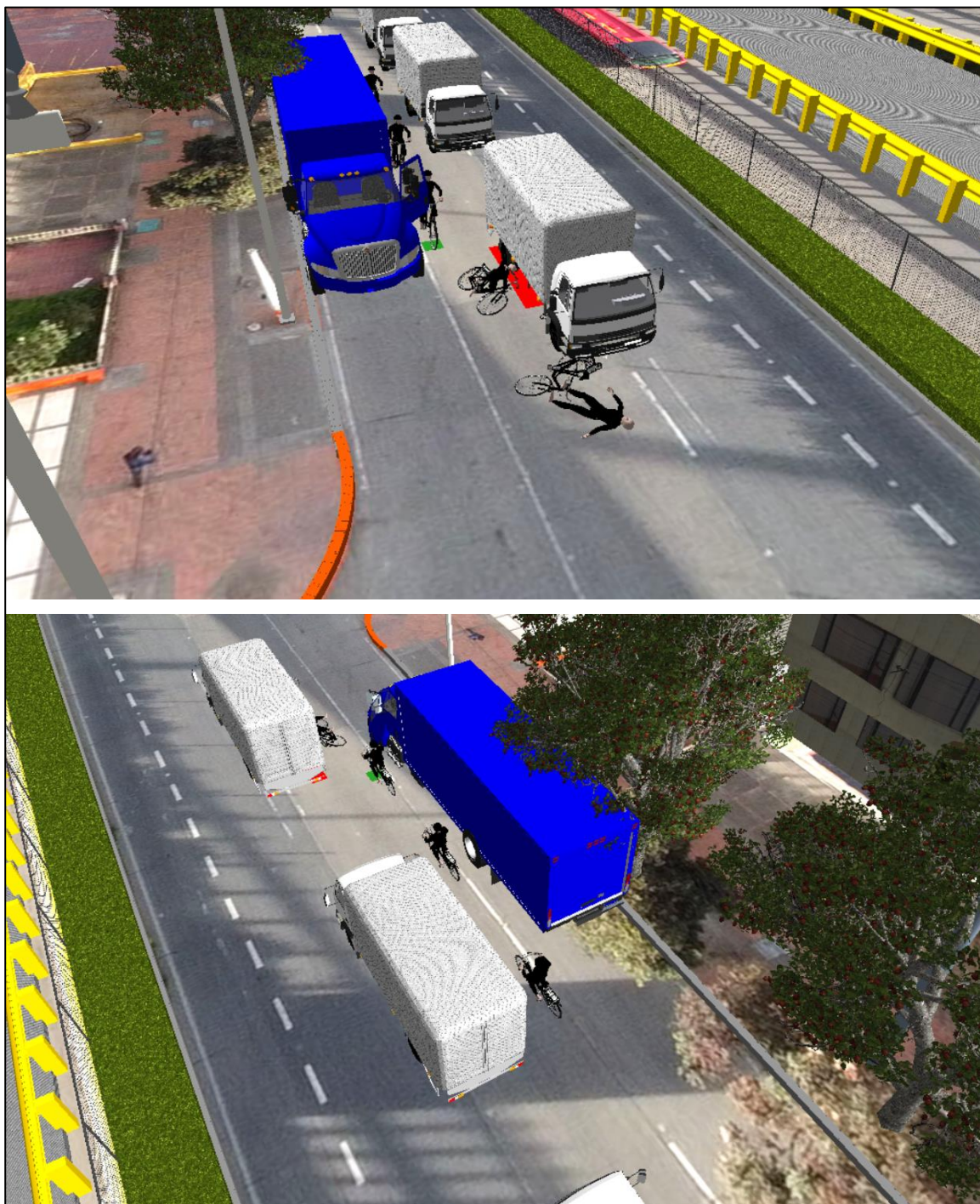
Las características del accidente no permiten calcular la velocidad de la camioneta al momento de la interacción con la bicicleta.

A continuación, se aprecia en orden cronológico la secuencia del accidente:



**Imagen No. 25:** En estas imágenes vistas en planta 3D se aprecia la secuencia del accidente, antes, al momento y después de la interacción y el impacto.





**Imagen No. 26:** En estas imágenes vistas en perspectiva 3D se aprecia la secuencia del accidente, antes, al momento y después de la interacción y el impacto.

## 6. ANÁLISIS DE LAS CAUSAS QUE DESENCADENARON EL ACCIDENTE - ANÁLISIS DE EVITABILIDAD.

En la generación de todo accidente, se vinculan causas relacionadas con la APTITUD y ACTITUD de los conductores, con el estado de la vía y del vehículo.

Por evitabilidad se entiende el análisis realizado a la secuencia del accidente, en las condiciones específicas del mismo, que permita determinar si los conductores de los vehículos durante su proceso de conducción una vez percibido el riesgo, podían o no realizar maniobras FÍSICAMENTE posibles que le permitieran evitarlo, teniendo en cuenta las normas establecidas, la visibilidad, tiempos de reacción, estado de los vehículos, etc. Cuando un conductor percibe un riesgo, inician una serie de eventos, procesos, que se desarrollan con el único fin de evitar el peligro o hacerlo menos grave, estos procesos dependen de aspectos dinámicos, anímicos, conductuales, siendo los más usados las maniobras evasivas hacia izquierda o derecha, así como el proceso de frenada de emergencia.

Para analizar la EVITABILIDAD del accidente se describe a continuación un proceso normal de maniobra de emergencia, el cual es aproximadamente como sigue: El conductor observa el peligro, a partir de este instante transcurren aproximadamente entre uno coma dos (1,2) y uno coma cinco (1,5) segundos<sup>2</sup>, en aplicar los frenos o realizar alguna maniobra, por ejemplo girar; si se elige por la frenada, al actuar los frenos, las llantas disminuyen su velocidad de giro, y si se pisa fuertemente el pedal se pueden bloquear las llantas, por lo que el vehículo finalmente se desplaza un trayecto frenando con llantas a punto de bloquearse o deslizando antes de detenerse totalmente, en este último caso es posible que quede marcada una huella de frenada, si se elige la maniobra de giro el vehículo se desviará en la trayectoria que el conductor le dé a la dirección, y dependiendo del ángulo el vehículo solamente cambiará de dirección sin derrapar lateralmente.

---

<sup>2</sup> Tiempo de reacción normal para un conductor atento en condiciones ambientales diurnas, vía seca, con iluminación natural.



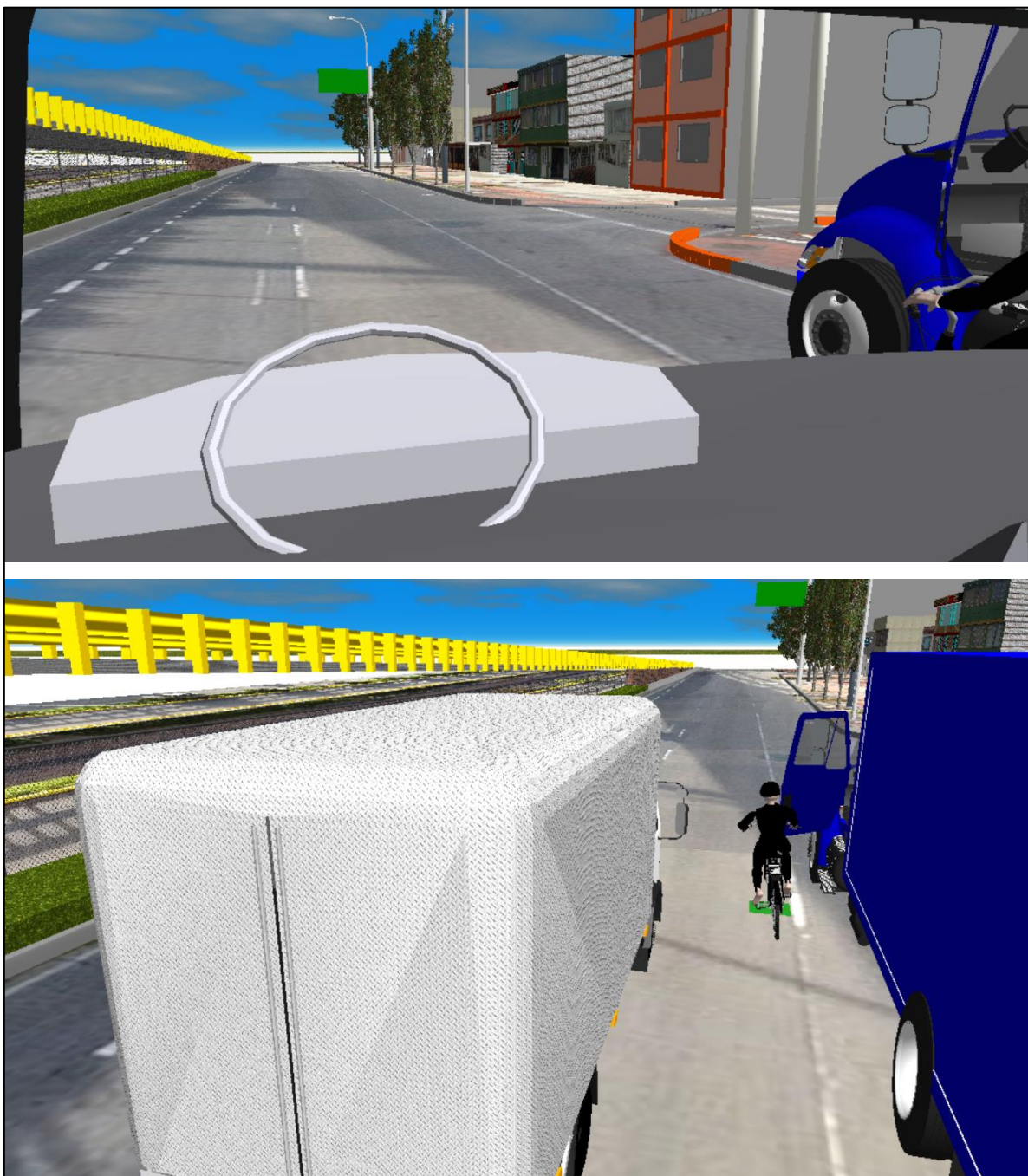
En los anteriores procesos se involucran dos distancias recorridas por el vehículo, primero la distancia que recorre el vehículo durante el tiempo de reacción del conductor, llamada distancia de reacción **dR**, y segundo la distancia que recorre el vehículo durante la frenada **dF**, la distancia total de parada **dT**, es la suma de las dos, es decir, **dT = dR + dF**; Es importante anotar que cuando se bloquean las llantas se pierde maniobrabilidad en la conducción.

<b>VELOCIDAD</b>	<b>Distancia de Reacción dR</b>	<b>Distancia de Frenado dF</b>	<b>Distancia Total de frenado dT</b>
<b>BICICLETA</b> Entre <b>15 y 20 km/h</b>	Entre 5,0 y 8,3 m	Entre 3,0 y 7,9 m	Entre 8,0 y 16,2 m

**TABLA No. 5**

El hecho que analiza la evitabilidad del accidente radica en determinar en qué lugar se encontraba cada vehículo cuando podía percibir al otro como riesgo, y así realizar las maniobras tendientes a evitar el contacto entre ellos, maniobras como frenar o girar.

En las siguientes imágenes se observa la ubicación y visibilidad que tenía el conductor de la camioneta momentos previos a la interacción entre la bicicleta y el camión, se puede observar que era INEVITABLE, ya que el tiempo de caída del ciclista y su ubicación no le permiten al conductor de la camioneta percibir el riesgo con anterioridad y realizar maniobras para evitar el accidente.



**Imagen No. 27:** En estas imágenes se aprecia la ubicación de los vehículos involucrados antes de la ocurrencia del accidente, y la probable visual del conductor de la camioneta sobre el ciclista.

## 7. HALLAZGOS:

- a. Los resultados del análisis hecho son compatibles con el modelo físico utilizado, en particular con la posición final del camión, la dinámica del accidente, el estado final (daños y evidencias) de los vehículos, y las lesiones que se presentaron.
- b. La construcción del croquis en 3D se basa en el reporte de la autoridad de tránsito y en el registro de rastros y evidencias diagramados y referenciados en el croquis del IPAT, complementado con la inspección al lugar de los hechos, y el video que captó los momentos previos al accidente.
- c. En el IPAT se registró la siguiente observación: *"infracción C02 para el conductor del vehículo No. 1"*
- d. El área verde de 0,5 x 0,5 m indica que allí se presentó la interacción entre el camión y la bicicleta con su conductor, con los ángulos que allí se observan; es de anotar que el ciclista se encontraba en proceso de adelantamiento, y el vehículo bicicleta impacta con la puerta anterior izquierda del camión.
- e. El área roja de 0,5 x 3,0 m indica que allí se presentó la interacción entre la camioneta y la bicicleta con su conductor, con los ángulos que allí se observan; es de anotar que el ciclista se encontraba colapsado (caído) sobre la vía, y la bicicleta volcada al momento de interactuar con la camioneta.
- f. Se entiende por interacción entre dos cuerpos la influencia de uno sobre el otro, directa o indirectamente, por su cercanía o leve contacto, que genera una reacción que puede alterar su estado de movimiento.
- g. Es de anotar que el ciclista se encontraba colapsado (caído) sobre la vía, y la bicicleta volcada al momento de interactuar con la camioneta.
- h. La región donde se produjo el accidente y hasta donde se detuvieron los vehículos es recta, plana, de material concreto en buen estado, se encontraba seca y con iluminación natural.
- i. Es probable que con información acerca del experticio técnico de los vehículos, registro fotográfico del estado final de los mismos, se pueda complementar el presente informe.
- j. En el tramo de vía donde se presentó el accidente, área urbana comercial, la velocidad máxima permitida es de 60 km/h.

- 
- k.** Según el IPAT no se tiene información del estado de embriaguez de los conductores de los vehículos involucrados en el accidente.
- l.** Los resultados obtenidos poseen un margen de incertidumbre como consecuencia del análisis objetivo de la evidencia y el error sistemático que se presenta en el proceso investigativo, ante las falencias que se pueden llegar a presentar en cuanto a la fijación de la evidencia en el lugar de los hechos.
- m.** En el IPAT se registró como causa probable (hipótesis) del accidente para el vehículo No.1 CAMIÓN el código **157** "OTRA. *"No estar atento a los demás usuarios de la vía.*
- n.** En el IPAT se registró en CLASE DE VEHÍCULO al vehículo No.2 como CAMIONETA, sin embargo de acuerdo a las características geométricas y de operación, debe corresponder a camión.



## 8. CONCLUSIONES:

### 8.1 Secuencia:

1. Basados en el registro de evidencias y el análisis realizado para el evento se plantea la secuencia PROBABLE<sup>3</sup> para el accidente en donde: Basados en el registro de evidencias y el análisis realizado para el evento se plantea la secuencia probable en donde: Antes del accidente el vehículo No.1 CAMIÓN se encontraba detenido sobre el carril derecho de la calle 6 con carrera 28ª-03, en sentido occidente – oriente, el vehículo No. 3 BICICLETA se desplazaba por el lado derecho del carril central, a una velocidad al momento del impacto con la puerta izquierda del camión comprendida entre quince (15 km/h) y veinte (20 km/h) kilómetros por hora.

2. El vehículo No. 3 CAMIONETA se desplazaba por el lado izquierdo del carril central, en el mismo sentido y atrás de la bicicleta, cuando esta impacta la puerta izquierda del camión y cae al suelo, con su llanta posterior derecha interactúa con el cuerpo del ciclista, pasando por encima del mismo, la camioneta se sigue desplazando hacia adelante y se detiene a 100 m aproximadamente sobre el carril derecho.

3. Las características del accidente no permiten calcular la velocidad de la camioneta al momento de la interacción con la bicicleta.

### 8.2 Factor vía:

Las características de la vía, diseño, estado, señalización, demarcación, iluminación, no fueron factores generadores de la causa del accidente.

---

<sup>3</sup> Probable hace alusión a un resultado enmarcado dentro de un margen lógico, basado en un análisis objetivo de evidencias con sustento técnico-científico que soporta el resultado obtenido, es decir, la secuencia y dinámica planteadas es la más probable desde la óptica forense, una diferente no sería consistente con la evidencia y las leyes de la física.

### 8.3 Factor vehículo:

No se tiene información que indique fallas mecánicas en los vehículos involucrados; no es posible determinar la razón de la detención del camión sobre el carril derecho.

### 8.4 Factor humano:

1. La velocidad del vehículo No. 3 BICICLETA es adecuada para el desplazamiento sobre la calzada vehicular.
2. La versión sobre el evento que fue plasmada en el informe hace parte del proceso investigativo, no se constituye como elemento objetivo, ni herramienta para la realización de cálculos numéricos o planteamiento de la dinámica del accidente.
3. No se evidencia maniobras riesgosas por parte del vehículo No.2 CAMIONETA al momento del accidente.
4. Basados en el análisis de la información objetiva suministrada se establece que la causa<sup>4</sup> fundamental (DETERMINANTE) del accidente de tránsito obedece al estacionamiento del vehículo No. 1 CAMIÓN por parte de su conductor y abrir la puerta izquierda sin tomar las medidas de prevención.

**Nota 3:** Para la introducción de este informe pericial en un proceso penal y/o civil como elemento material probatorio y su sustentación en audiencia por parte de los peritos firmantes, es necesaria la comunicación a la dirección forense de IRSVIAL SAS para su autorización, queda prohibida su reproducción en físico o por medio electrónico sin autorización, este documento está en cadena de custodia.

---

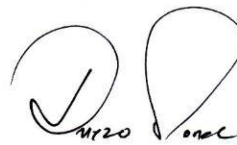
<sup>4</sup> CAUSA desde la óptica de la SEGURIDAD VIAL, es decir, se determinan los factores que de alguna forma originan riesgos viales, relacionados con el factor humano, la vía y los vehículos, no corresponden a juicios de valor o responsabilidad.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Investigation Traffic Accident Manual. University Northwestern Institute Traffic. Stannard Baker & Lynn Fike.
2. "Vehicular response to emergency braking", Walter S. Reed. University of Texas at Austin. A. Taner Keskin. ALFA Engineering, Inc. (Society of Automotive Engineers document number: SAE 879501).
3. "Motor Vehicle Accident Reconstruction and Cause Analysis, Rudolf Limpert, Fifth Edition, 1999, Lexis Publishing.
4. "Friction Applications in Accident Reconstruction" by Warner et al. (Society of Automotive Engineers document number: SAE 830612).
5. "Vehicular Deceleration and Its Relationship to Friction" Walter S. Reed. University of Texas at Austin. A. Taner Keskin. ALFA Engineering, Inc. (Society of Automotive Engineers document number: SAE 870936).
6. "Perception/reaction time values for accident reconstruction", Michael J., OH Philip H. Cheng, John F. Wiechel, S.E.A., Inc., Columbus, OH Dennis A. Guenther Ohio State Univ., Columbus, OH, SAE 890732.
7. "Fundamentals of Pedestrian/cyclist Traffic Crash Reconstruction", Mike Reade and Tony Becker., first edition 2016, IPTM. P: 136 (*Bicycle Braking Systems*).



**Alejandro Rico León**  
Físico Forense



**Diego Manuel López Morales**  
Físico Forense

**Nota 4:** Cada uno de los peritos forenses que firman el presente informe técnico pericial de reconstrucción de accidentes de tránsito, autoriza expresamente al otro individualmente a comparecer ante los estrados judiciales para sustentar en audiencia de juicio oral el contenido de este.

### Alejandro Rico León

- Reconstructor de accidentes acreditado por **ACTAR-USA** con el número **3352**.
- Perito Forense Avanzado certificado en hechos de tránsito OIAV-DEKRA.
- Miembro NAPARS (National Association of Professional Accident Reconstruction Specialist)
- Físico Universidad de los Andes.
- Especialista en Investigación Criminal DINA-E-PONAL
- Especialista en Reconstrucción de Accidentes de Tráfico Universitat de Valencia.
- Máster en Ciencias Forenses Universitat de Valencia.
- Perito, investigador-Reconstructor Gabinete de Física Forense del Grupo de Criminalística de la Policía de Tránsito de Bogotá 2009 - 2014.
- Investigador y reconstructor de aproximadamente 1100 accidentes de tránsito.
- Autor de artículos científicos sobre reconstrucción de accidentes.
- Docente Universitario en temas de investigación y reconstrucción de A/T.
- Presentador y asistente en World Reconstruction Exposition 2016.

### Ms Diego Manuel López Morales

- Físico y Magíster en ciencias Físico Matemáticas.
- Físico Forense Investigador y Reconstructor de accidentes de tránsito.
- Físico Forense - Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 1994 - 2005.
- Centro Internacional Forense FCI, director Forense FCI. 2005 – 2007.
- Reconstructor de más de 4500 accidentes de tránsito.
- Perito experto en las cortes de Colombia.
- Docente Universitario, autor de artículos sobre accidentología y seguridad vial.
- Certificado como PERITO FORENSE AVANZADO en hechos de Tránsito, Organización Internacional de Accidentología Vial OIAV, Certificado DEKRA ISO/IEC 17024 -2012. PFT 0010
- Miembro NAPARS (National Association of Professional Accident Reconstruction Specialists).