

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



**VEHÍCULO No. 1: MOTOCICLETA, BAJAJ PULSAR 200 NS PRO, modelo 2015,**  
color blanco celestial, placa **QEX 67D.**

**VEHÍCULO No. 2: AUTOMÓVIL, CHEVROLET CAPTIVA SPORT, modelo 2012,**  
color blanco ártico, placa **MHQ 420.**

## **INFORME No. 191129901A**

Bogotá D.C., junio 1 de 2020

*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: .....	8
2.3 VEHÍCULOS:.....	13
2.4 MARCAS Y EVIDENCIAS SOBRE EL TERRENO:.....	23
2.5 VICTIMAS: .....	26
3. POSICIÓN RELATIVA AL MOMENTO DE LA INTERACCIÓN. ....	29
4. DESARROLLO ANALÍTICO DE LA DINÁMICA DE MOVIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS.....	31
5. SECUENCIA DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO.....	35
6. ANÁLISIS DE LAS CAUSAS QUE DESENCADENARON EL ACCIDENTE - ANÁLISIS DE EVITABILIDAD. ....	38
7. HALLAZGOS.....	39
8. CONCLUSIONES: .....	41
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

## **1. INTRODUCCIÓN**

Los procedimientos de investigación y reconstrucción de accidentes de tránsito utilizan técnicas y metodologías desarrolladas y probadas científicamente 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 investigación; su recolección y descripción conforman el punto de partida del análisis retrospectivo del accidente.

El presente informe muestra los procedimientos técnicos desarrollados durante la investigación y reconstrucción del siniestro ocurrido en la vía Cali – Lobo Guerrero, km 43 + 800 m, zona rural del municipio de Dagua, donde se encuentran involucrados: **VEHÍCULO No. 1: MOTOCICLETA, BAJAJ PULSAR 200 NS PRO**, modelo 2015, color blanco celestial, placa **QEX 67D** y el **VEHÍCULO No. 2: AUTOMÓVIL, CHEVROLET CAPTIVA SPORT**, modelo 2012, color blanco ártico, placa **MHQ 420**.

### **CLASE DE ACCIDENTE: CHOQUE CON VEHÍCULO**

#### **➤ Documentación recibida:**

Todo el proceso de la investigación y reconstrucción analítica del siniestro, se basa en la información considerada por el grupo técnico de IRS VIAL, que fue recolectada empleando los procedimientos técnicos de fijación fotográfica, planimetría, 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) Cuatro (4) fotografías a color del lugar de los hechos.
- b) Informe pericial de clínica forense del señor Edgar Cano Valencia.
- c) Informe de la autoridad IPAT.

## 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 al reporte del accidente de tránsito el siniestro ocurrió el día lunes 27 de febrero de 2017, a las 19:00 horas, en el tramo de vía Cali – Lobo Guerrero, kilómetro 43 + 800 metros, zona rural del municipio de Dagua, departamento de Valle del Cauca. **Ubicación:** 3°38'31.4"N 76°40'59.1"W.



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

1. ORGANISMO DE TRÁNSITO: 76233000

2. GRAVEDAD: CON MUERTOS  CON HERIDOS  SOLO DAÑOS

3. LUGAR O CORDENADAS GEOGRÁFICAS: **Dagua**

4. FECHA Y HORA: 17 02 2017 19 00

5. CLASE DE ACCIDENTE: CHOQUE  CAÍDA OCUPANTE  ATROPELLO  INCENDIO  VOLCAMIENTO  OTRO

6. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR: 6.1. TIPO DE VÍA: RESIDENCIAL  ESCOLAR  DEPORTIVA  INDUSTRIAL  TURÍSTICA  PRIVADA  COMERCIAL  MILITAR  HOSPITALARIA  LOTE O PREDIO  OTRO

7. CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS: 7.1. SECCIONES: RECTA  CURVA  PLANO  PENDIENTE  BANDA DE ESTACIONAMIENTO  CON AISLAMIENTO  TUBERÍA  OTRAS

8. CONDUCTORES, VEHÍCULOS Y PROPIETARIOS: CONDUCTOR: **Caño Valencia Edgar**, VEHÍCULO: **CC 6252.335**, NACIONALIDAD: **Colombia**, FECHA DE NACIMIENTO: **12 09 68**, SEXO: **M**, GRAVEDAD: **MUERTO**

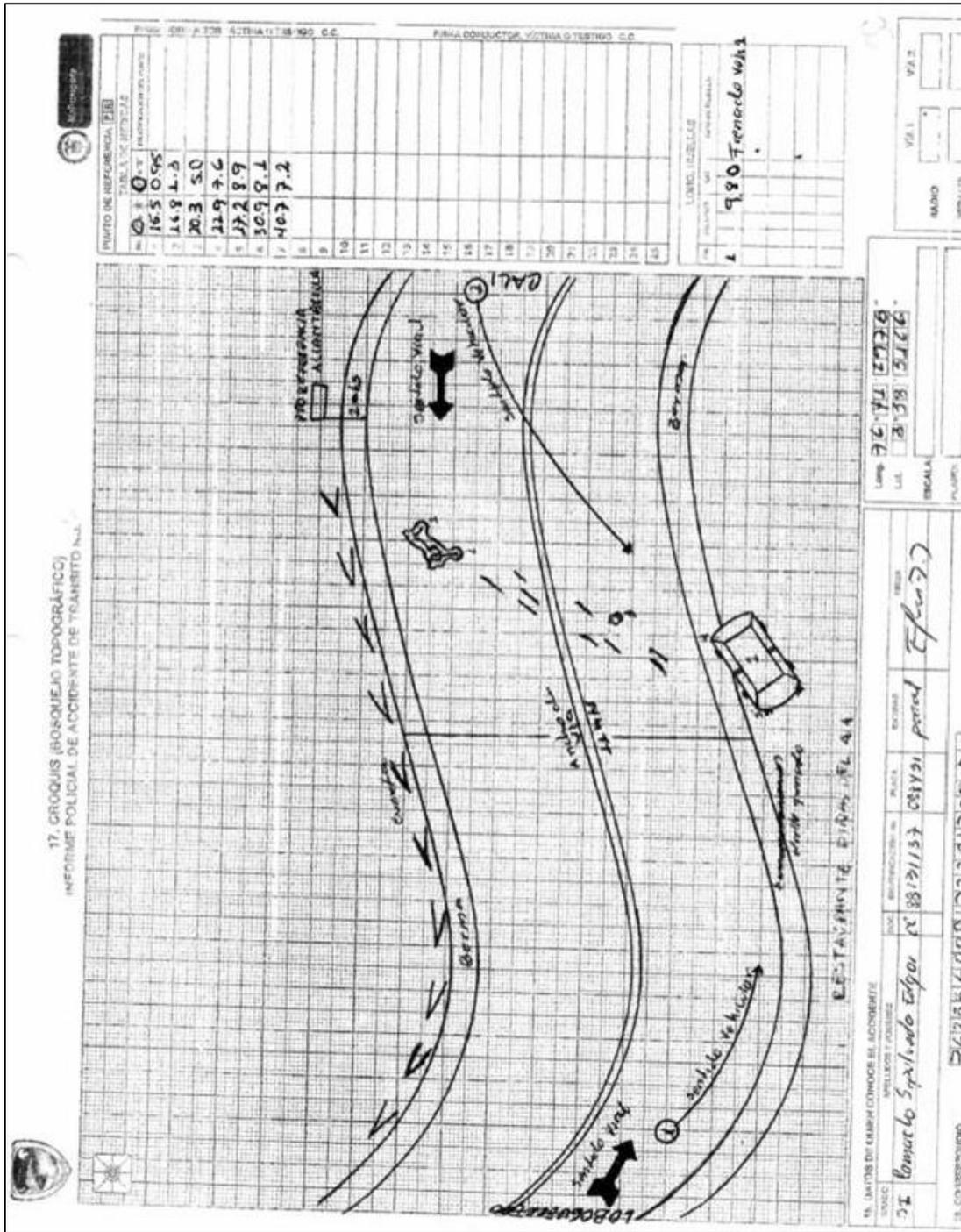
9. VEHÍCULO: **GEA-67D**, MARCA: **Chevrolet pulsar blanco 2015 turismo**, MODELO: **2**, LICENCIA DE TRÁNE: **10008594312**

10. DESCRIPCIÓN DE DAÑOS MATERIALES DEL VEHÍCULO: **Rotura rebarsos en rotas traseras, skip, ellin**

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

<b>1. CONDUCTORES, VEHÍCULOS Y PROPIETARIOS</b> EL CONDUCTOR: <b>Salamanca Ochoa Jairo Arturo</b> CA. 16'466.664 Colombia 23/09/52 DISTRITO DE DOMICILIO: <b>Cali</b> TELÉFONO: <b>3152290770</b>		<b>VEHÍCULO</b> PLACA: <b>4HG-470</b> MARCA: <b>Chevrolet Captiva</b> AÑO: <b>2012</b> COLOR: <b>Blanco</b>	
LICENCIA DE CONDUCCIÓN N.º: <b>16466664</b> CATEGORÍA: <b>A2</b> DESCRIPCIÓN DE LESIONES: <b>1000000000</b> HOSPITAL, CLÍNICA O SERVICIO DE ATENCIÓN: <b>1000000000</b> DESCRIPCIÓN DE LESIONES: <b>1000000000</b>		MATRICULADO EN: <b>Cali</b> A DISPOSICIÓN DE: <b>Francia Dagua</b>	
REV. TEC. MEC. <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> FOLIOS: <b>AT 1324 2309004014542000</b>		ASSESIÓN: <b>Previsora</b>	
PROPIETARIO: <b>Salamanca Ochoa Jairo Arturo</b>		IDENTIFICACIÓN: <b>23/09/52</b>	
CLASE VEHÍCULO: AUTOMÓVIL <input checked="" type="checkbox"/> BICICLETA <input type="checkbox"/> CAMIÓN <input type="checkbox"/> CARROZETA <input type="checkbox"/> CHAMPERO <input type="checkbox"/> MICROBUS <input type="checkbox"/> TRACTOCAMIÓN <input type="checkbox"/> VOLICLETA <input type="checkbox"/> MOTOCICLETA <input type="checkbox"/>		CLASE SERVICIO: PÚBLICO <input type="checkbox"/> PARTICULAR <input type="checkbox"/> DIPLOMÁTICO <input type="checkbox"/> MODALIDAD DE TRANS. MIXTO <input type="checkbox"/> CARGA <input type="checkbox"/> EXTRA DIMENSIONADA <input type="checkbox"/> EXTRA PESADA <input type="checkbox"/> MERCANCÍA PELIGROSA <input type="checkbox"/>	
PASAJEROS: <input type="checkbox"/> COLECTIVO <input type="checkbox"/> INDIVIDUAL <input type="checkbox"/> MASIVO <input type="checkbox"/> ESPECIAL TURISMO <input type="checkbox"/> ESPECIAL ESCOLAR <input type="checkbox"/> ESPECIAL ASALARIADO <input type="checkbox"/> ESPECIAL OCASIONAL <input type="checkbox"/>		SA. DESCRIPCIÓN DAÑOS MATERIALES DEL VEHÍCULO: <b>Abolladura parte y guardo</b> <b>Fango delantero parte</b> <b>Llavecha.</b>	
B.7. FALLAS EN: FRENOS <input type="checkbox"/> DIRECCIÓN <input type="checkbox"/> LUCES <input type="checkbox"/> BODINA <input type="checkbox"/> LLANTAS <input type="checkbox"/> SUSPENSIÓN <input type="checkbox"/> OTRAS <input type="checkbox"/>			
SA. LUGAR DE IMPACTO: <input type="checkbox"/> FRONTAL <input type="checkbox"/> LATERAL <input checked="" type="checkbox"/> POSTERIOR <input type="checkbox"/>			
9. VÍCTIMAS: PASAJEROS, ACOMPAÑANTES O PEATONES No. <b>1</b> DEL VEHÍCULO No. <b>1</b>			
10. TOTAL VÍCTIMAS: PEATÓN <input type="checkbox"/> ACOMPAÑANTE <input type="checkbox"/> PASAJERO <input type="checkbox"/> CONDUCTOR <input checked="" type="checkbox"/> TOTAL HERIDOS <b>1</b> MUERTOS <input type="checkbox"/>			
11. HIPÓTESIS DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO: DEL CONDUCTOR: <b>1152</b> DEL VEHÍCULO DE LA VÍA: <b>1152</b> DEL PEATÓN DEL PASAJERO: <b>1152</b> OTRA: <b>1152</b> ESPECIFICAR CUAL: <b>Invasión de carril en un momento vehiculo #2</b>			
12. TESTIGOS: APELLIDOS Y NOMBRES: _____ DOC. _____ IDENTIFICACIÓN N.º: _____ DIRECCIÓN Y CIUDAD: _____ TELÉFONO: _____ APELLIDOS Y NOMBRES: _____ DOC. _____ IDENTIFICACIÓN N.º: _____ DIRECCIÓN Y CIUDAD: _____ TELÉFONO: _____ APELLIDOS Y NOMBRES: _____ DOC. _____ IDENTIFICACIÓN N.º: _____ DIRECCIÓN Y CIUDAD: _____ TELÉFONO: _____			
13. OBSERVACIONES: <b>Carril #2 categoría licencia de conducción B2 venció el 02-05-2014, igualmente la causal #2 primer momento de choque del vehículo #2 marca Boia.</b>			

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



**IMAGEN No. 4:** En esta imagen se muestra la página No. 3 CROQUIS (Bosquejo Topográfico) 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. 4, así como en la tabla No. 1.



**FOTOGRAFÍA No. 1 PANORÁMICA:** En esta fotografía tomada por el equipo de IRS VIAL en sentido Lobo Guerrero - Cali, se aprecian las características generales de la vía: tramo de vía curva, pendiente, con berma, una calzada, dos carriles, doble sentido de circulación, con señalización horizontal línea central doble amarilla continua y línea de borde blanca; en este sentido se desplazaba el vehículo No. 1 Motocicleta.



**FOTOGRAFÍA No. 2 PANORÁMICA:** Fotografía complemento de la anterior tomada por el equipo de IRS VIAL en sentido Lobo Guerrero - Cali, a la altura del km 43 + 800 m, se aprecian las características generales de la vía: tramo de vía recta, pendiente, con berma, una calzada, dos carriles, doble sentido de circulación, con señalización horizontal línea central doble amarilla continua y línea de borde blanca. Se observa señal vertical SP-04 "Curva pronunciada a la derecha" y el punto de referencia utilizado por la autoridad de tránsito - alcantarilla. De acuerdo al IPAT, el material de construcción de la vía es en asfalto, en buen estado; en este sentido se desplazaba el vehículo No. 1 Motocicleta.



**FOTOGRAFÍA No. 3 PANORÁMICA:** En esta fotografía tomada por el equipo de IRS VIAL en sentido Cali - Lobo Guerrero, se aprecian las características generales de la vía: tramo de vía curva, pendiente, con berma, una calzada, dos carriles, doble sentido de circulación, con señalización horizontal línea central doble amarilla continua y línea de borde blanca. Se observa señal vertical SP-04 “Curva pronunciada a la derecha”. De acuerdo al IPAT, la condición climática era normal y la vía se encontraba seca; en este sentido se desplazaba el vehículo No. 2 Automóvil.



**FOTOGRAFÍA No. 4 PANORÁMICA:** Fotografía complemento de la anterior, tomada por el equipo de IRS VIAL en sentido Cali - Lobo Guerrero, se aprecian las características generales de la vía: tramo de vía curva, pendiente, con berma, una calzada, dos carriles, doble sentido de circulación, con señalización horizontal línea central doble amarilla continua y línea de borde blanca. Se observa el punto de referencia utilizado por la autoridad de tránsito - alcantarilla. De acuerdo al IPAT, la vía no cuenta con iluminación artificial y la visibilidad era normal; en este sentido se desplazaba el vehículo No. 2 Automóvil.

**NOTA 1:** La inspección a la vía por parte del equipo de IRS VIAL se realizó el día 27 de noviembre de 2019.

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

<b>Características</b>	
<b>Vía Cali – Lobo Guerrero, km 43 + 800 m, zona rural del municipio de Dagua, departamento de Valle del Cauca</b>	
<b>ÁREA, SECTOR</b>	Nacional
<b>GEOMÉTRICAS</b>	Curva (R: 130 – 140 m), Pendiente (≈2°)
<b>UTILIZACIÓN</b>	Doble sentido
<b>CALZADAS</b>	Uno
<b>CARRILES</b>	Dos
<b>MATERIAL</b>	Asfalto
<b>ESTADO</b>	Bueno
<b>CONDICIONES Y TIEMPO</b>	Normal, Seca
<b>ILUMINACIÓN</b>	Sin iluminación artificial
<b>CONTROLES Y SEÑALES</b>	Señalización horizontal línea central doble amarilla continua y línea de borde blanca. Señal vertical SP-04 “Curva pronunciada a la derecha”

**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: MOTOCICLETA, BAJAJ PULSAR 200 NS PRO, modelo 2015, color blanco celestial, placa QEX 67D.**



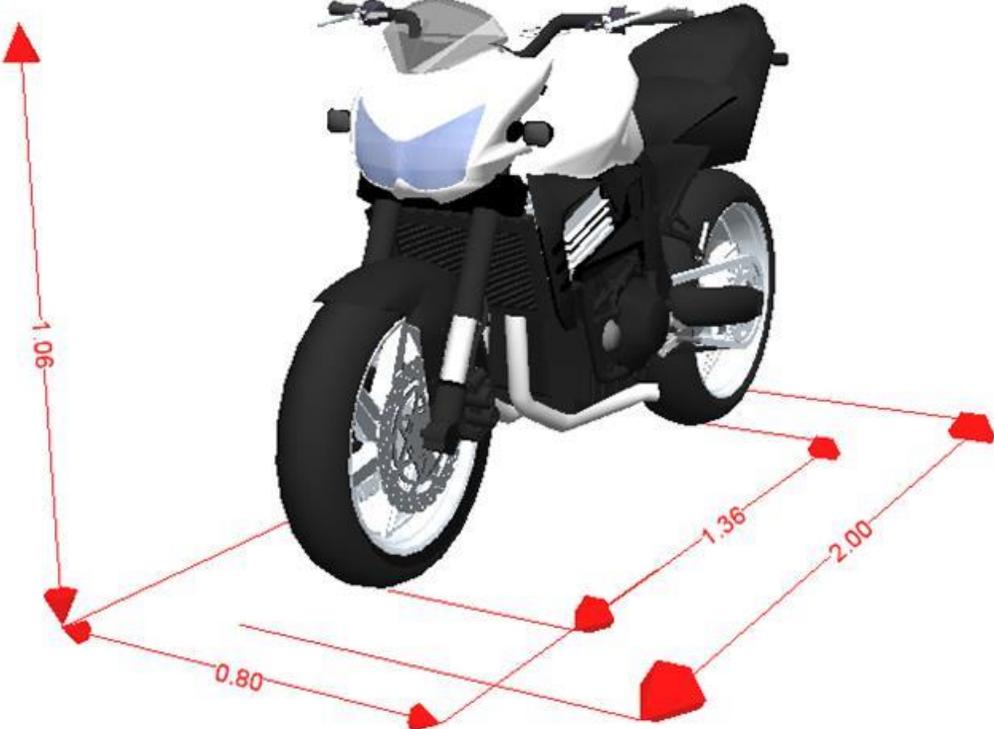
**IMAGEN No. 5:** En esta imagen se observa un vehículo de similares características al involucrado en el siniestro.

**Conductor:** EDGAR CANO VALENCIA, con CC 6.252.335 de 48 años de edad.

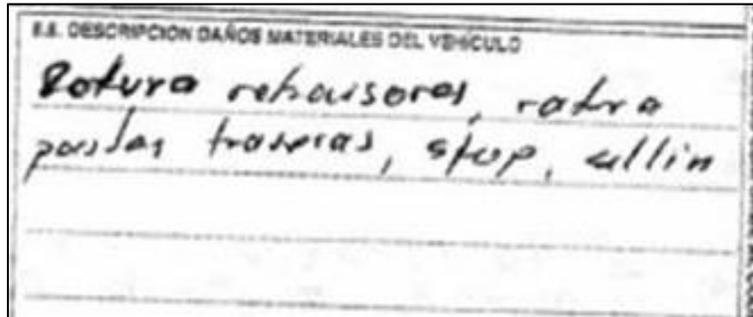
NOMBRE COMPLETO:	EDGAR CANO VALENCIA				
DOCUMENTO:	C.C. 6252335	ESTADO DE LA PERSONA:	ACTIVA		
ESTADO DEL CONDUCTOR:	ACTIVO	Número de inscripción:	100099025		
FECHA DE INSCRIPCIÓN:	13/05/2014				
<input type="checkbox"/> Licencia(s) de conducción					
Nro. licencia	OT Expide Lic.	Fecha expedición	Estado	Restricciones	Detalles
6252335	STRIA MCPAL TTO CALI	13/05/2014	ACTIVA		<a href="#">Ver Detalle</a>
Categorías de la licencia Nro: 6252335					
Categoría	Fecha expedición	Fecha vencimiento	Categoría antigua		
C1	13/05/2014	13/05/2017			
A2	08/05/1998	10/01/2022			
B1	13/05/2014	13/05/2024			
0000000044451-5	STRIA TTOyTTE MCPAL JAMUNDI	08/05/1998	INACTIVA		<a href="#">Ver Detalle</a>
0000000044452-5	STRIA TTOyTTE MCPAL JAMUNDI	08/05/1998	VENCIDA		<a href="#">Ver Detalle</a>

**IMAGEN No. 6:** En esta imagen se aprecia el historial del conductor de la Motocicleta, donde se encuentra licencia de conducción categoría A2 activa y vigente para la fecha del siniestro y no presenta restricciones para conducir.

A continuación, se describen las características técnico-mecánico del vehículo No.1 (Motocicleta)

<b>CARACTERÍSTICAS</b>		<b>VEHÍCULO No. 1</b>
<b>SERVICIO</b>	<b>PARTICULAR</b>	
<b>OCUPANTES</b>	0	
<b>DIMENSIONES</b>		
 <p align="center"><a href="https://www.auteco.com.co/moto-bajaj-pulsar-ns-200-pro-10m/p">https://www.auteco.com.co/moto-bajaj-pulsar-ns-200-pro-10m/p</a></p>		
<b>PESO TOTAL</b>	220 - 250 kg.	

**TABLA No. 2**



**IMAGEN No. 7:** En esta imagen se observa la descripción de daños o evidencias realizada por la autoridad “*Rotura retrovisores, rotura pastas traseras, stop, sillín*”.



**IMAGEN No. 8:** En esta imagen se indica con los recuadros amarillos la ubicación de los daños o evidencia en la motocicleta.



**FOTOGRAFÍAS No. 5 y 6 PLANO MEDIO:** En estas fotografías se aprecian los daños presentados en la Motocicleta, zona posterior izquierda y derecha, afectando la unidad de luz posterior, direccionales, guardabarros, entre otras cosas.

- **VEHÍCULO No. 2: AUTOMÓVIL, CHEVROLET CAPTIVA SPORT, modelo 2012, color blanco ártico, placa MHQ 420.**



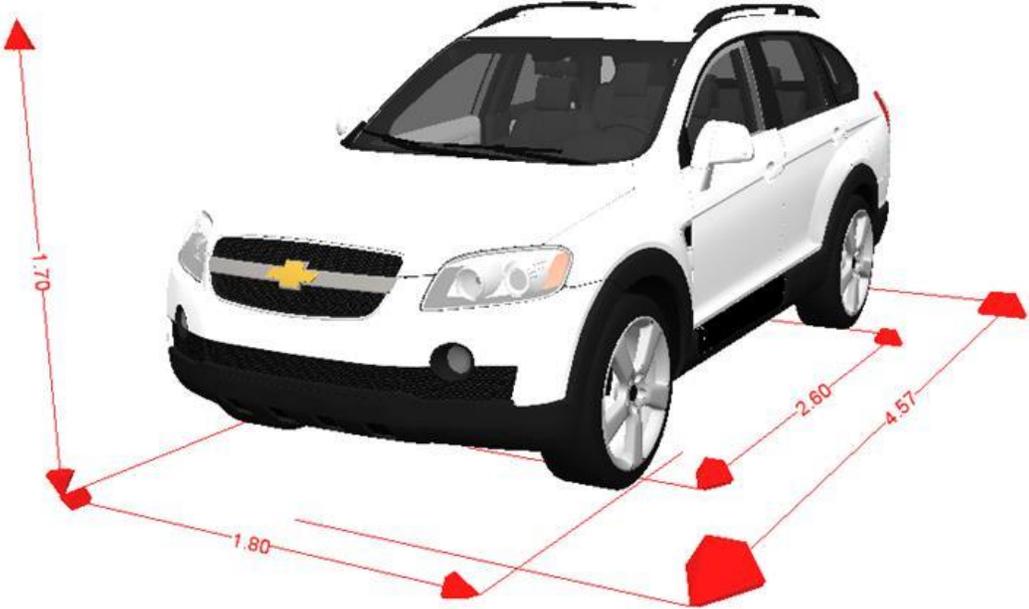
**IMAGEN No. 9:** En esta imagen se observa un vehículo de similares características al involucrado en el siniestro.

**Conductor:** JAIRO ARTURO SALAMANDO OCHO con C.C. 16.466.664. Edad: 64 años.

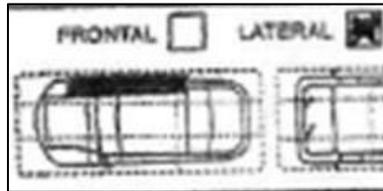
NOMBRE COMPLETO:	JAIRO ARTURO SALAMANDO OCHOA				
DOCUMENTO:	C.C. 16466664	ESTADO DE LA PERSONA:	ACTIVA		
ESTADO DEL CONDUCTOR:	ACTIVO	Número de inscripción:	1375247		
FECHA DE INSCRIPCIÓN:	01/09/2010				
<b>📄 Licencia(s) de conducción</b>					
Nro. licencia	OT Expide Lic.	Fecha expedición	Estado	Restricciones	Detalles
16466664	STRIA MCPAL TTO CALI	02/05/2014	ACTIVA	CONDUCIR CON LENTES	<a href="#">Ver Detalle</a>
<b>Categorías de la licencia Nro: 16466664</b>					
Categoría	Fecha expedición	Fecha vencimiento	Categoría antigua		
C1	02/05/2014	02/05/2015			
A2	13/07/2000	10/01/2022			
B1	02/05/2014	02/05/2019			
760010000060159	STRIA MCPAL TTO CALI	13/07/2000	INACTIVA		<a href="#">Ver Detalle</a>
0000001790910-1	STRIA MCPAL TTO CALI	17/01/1995	VENCIDA		<a href="#">Ver Detalle</a>
000000000181427-5	INSTITUTO NACIONAL DE TRANSPORTE - INTRA	31/03/1985	INACTIVA		<a href="#">Ver Detalle</a>

**IMAGEN No. 10:** En esta imagen se aprecia el historial del conductor del automóvil, donde se encuentra licencia de conducción categoría B1, activa y vigente para la fecha del siniestro y presenta como restricción conducir con lentes.

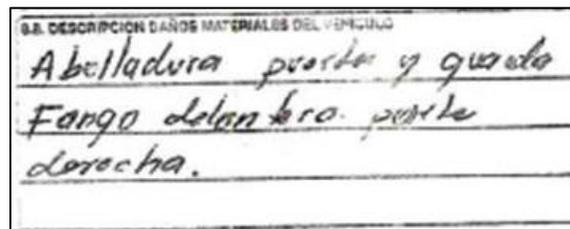
A continuación, se describen las características técnico-mecánico del vehículo No.2 (Automóvil)

<b>CARACTERÍSTICAS</b>		<b>VEHÍCULO No. 2</b>
<b>SERVICIO</b>	<b>PARTICULAR</b>	
<b>OCUPANTES</b>	-	
<b>DIMENSIONES</b>		
 <p><a href="https://tecnoautos.com/automoviles/chevrolet/chevrolet-captiva-sport-2-4-2011/">https://tecnoautos.com/automoviles/chevrolet/chevrolet-captiva-sport-2-4-2011/</a></p>		
<b>PESO TOTAL</b>	1700 – 1800 kg	

**TABLA No. 3**



**IMAGEN No. 11:** En esta imagen se observa el diagrama del informe de la autoridad, en el cual hace referencia a la zona lateral derecha.



**IMAGEN No. 12:** En esta imagen se observa la descripción de daños o evidencias realizada por la autoridad: *“Abolladura puerta y guardafango delantero parte derecha”*.



**IMAGEN No. 13:** En esta imagen se indica con los recuadros amarillos la ubicación de los daños o evidencia en el automóvil.

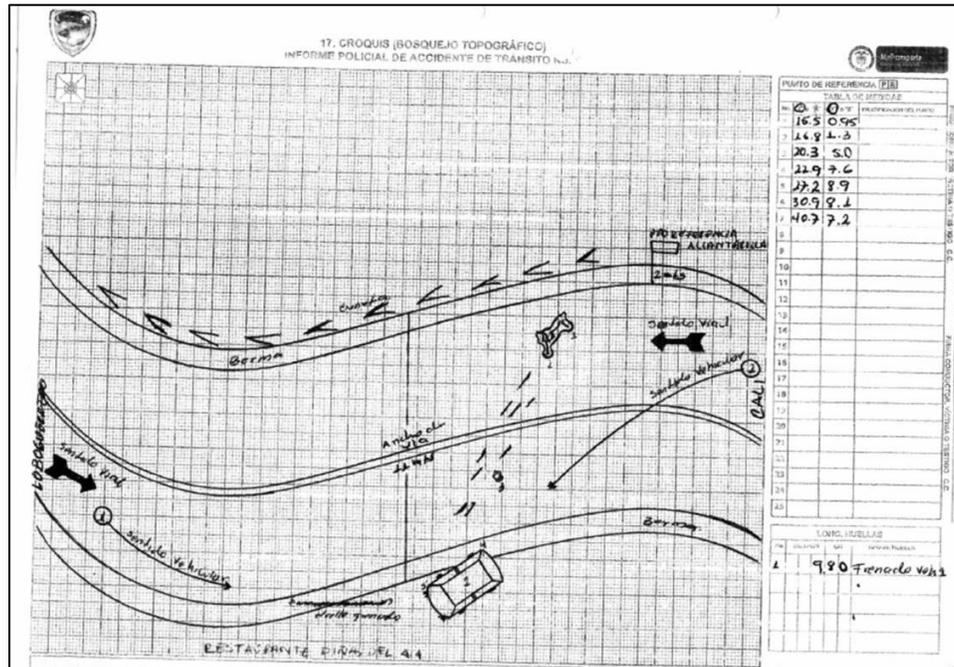


**FOTOGRAFÍAS No. 7, 8 y 9 PLANO MEDIO:** En estas fotografías se aprecian los daños en el automóvil, zona anterior derecha e izquierda, presentando abolladuras en la puerta anterior derecha zona media e inferior, y abolladuras en la zona posterior del guardabarros anterior derecho.

**2.4 MARCAS Y EVIDENCIAS SOBRE EL TERRENO:**

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

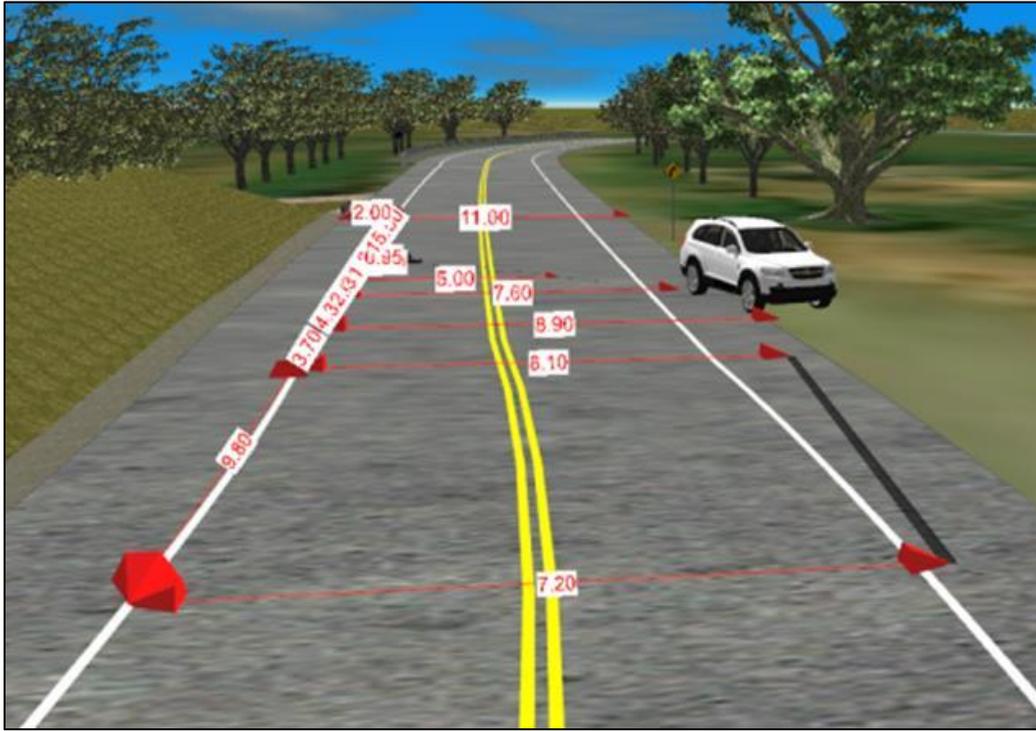
- Características y geometría de la vía.
- Vehículos en posición final.
- Sentidos viales.
- Posible trayectoria de los vehículos involucrados.
- Huellas de frenado vehículo No. 1.
- Punto de referencia – Alcantarilla.



**IMAGEN No. 14:** En esta imagen se muestra el croquis del accidente realizado por la autoridad de tránsito.

**Nota 2:** La autoridad de tránsito no indicó en la tabla de medidas del Croquis, la descripción de los siete puntos o cotas utilizados. Las huellas de arrastre metálico no fueron acotadas en el bosquejo topográfico.





**IMÁGENES No. 17 Y 18:** En estas imágenes, vista en perspectiva 3D, se aprecian las evidencias diagramadas en el croquis del informe de la autoridad.

## 2.5 VICTIMAS:

Producto del accidente se reporta una (1) persona lesionada, el conductor del vehículo No. 1 (Motocicleta), el señor Edgar Cano Valencia, identificado con C.C. No. 6.252.335, quien fue atendido al hospital José Rufino Vivas del municipio de Dagua, quien presentó las siguientes lesiones:

*Poli trauma, fractura expuesta desplazada de olecranon derecho, fractura distal de fémur izquierdo y paleta izquierda, fractura proximal, conminuta de tibia derecha, manejado con reducción abierta y osteosíntesis con tutores externos en fémur y tibia, obenque en patela, colgajo en codo derecho.*

## 2.6 VERSIONES:

Se cuenta con la versión de los hechos del conductor del vehículo No. 2 Automóvil, el señor Jairo Arturo Salamando Ocho, identificado con C.C. No.16.466.664, quien de forma voluntaria expresó lo siguiente:

*“Bueno yo estaba estacionado, el carro me quedó sobre la berma del parqueadero del establecimiento, pero me quedó la parte de atrás, una punta del costado derecho quedo sobre la berma, el carril contrario estaba libre, porque me estacione ahí, porque esa noche faltaba 10 minutos para las 7 de la noche, yo llegue al sitio, me estacione ahí porque el sitio estaba abarrotado de vehículos, habían particulares, como de servicio público, yo quedé detrás de una de las busetas, estaba una buseta en disposición de salir a Buenaventura, eso me obligo a mí quedarme en ese sector, quedando con esa puntica así e incluso puse las direccionales, pero vi que en ese momento el de la buseta estaba cargando sus*

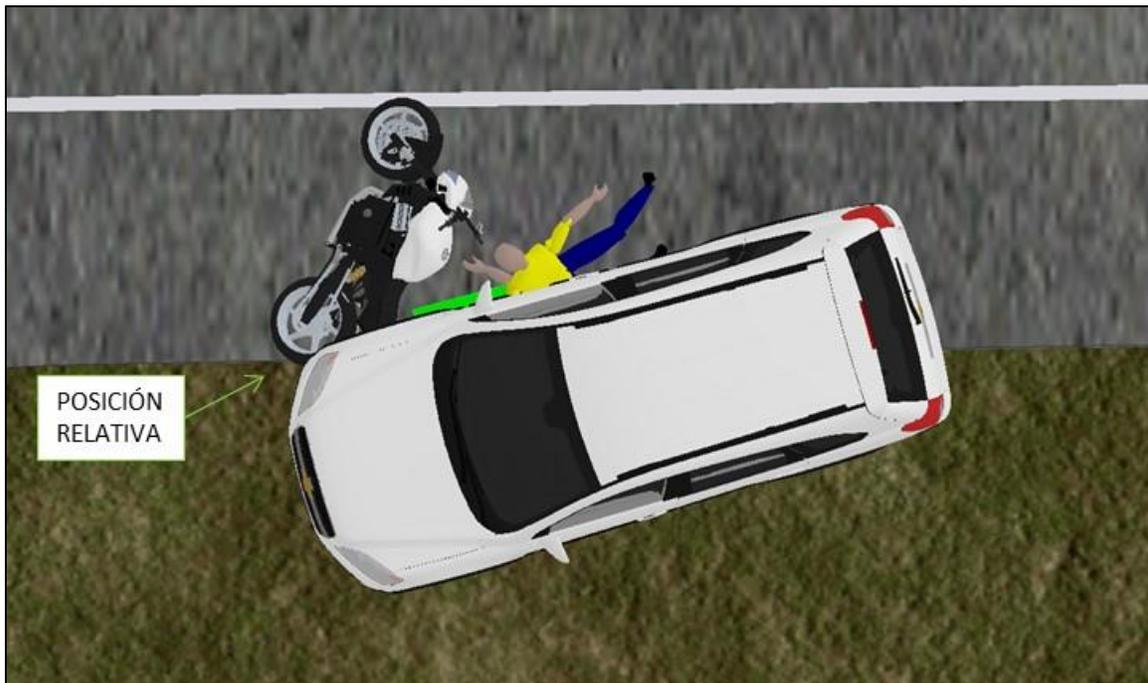
*pasajeros, pero mi hijo se bajó a comprar una empanada, le dijo compre las empanadas y seguimos hacia Buenaventura, en eso me dio ganas de orinar, yo me bajo y cuando vengo saliendo a bordar el vehículo mío, veo que la buseta va a arrancar, cuando siento es que alguien viene rodando con la moto y golpea el carro mío, en la puerta delantera y parte de la trasera del costado derecho, la policía se demoró, yo lo primero que hice fue marca a los bomberos, cuando el señor cayó, el venia ya rodando en la moto, el solo sufrió daños en el guarda barro trasero, parte de la parrilla y el asiento. **PREGUNTA:** ¿Usted habla de un vehículo bus, ese vehículo salió antes de que callera la motocicleta o después de caer? **RESPUESTA:** Salió después de que se ocasionó el accidente, ellos arrancaron, se fueron, cuando el tipo cayó, todo el mundo pensó que no había ocurrido la mayor cosa. **PREGUNTA:** ¿Usted se encontraba dentro del vehículo? **RESPUESTA:** No, estaba cerca a la puerta. Testigos oculares del hecho no los hubo, mi carro, camioneta Captiva, estaba estacionada en ese lugar, sobre la raya externa de la berma y el resto sobre zona del parqueadero de ese costado del comedero o piqueteadero Piñas del 44 y con las estacionarias encendidas como lo muestran las fotos (carril Dagua a Cali, totalmente despejado). Quede ubicado así puesto que el parqueadero estaba totalmente lleno de varios vehículos de pasajeros y particulares, debido a que escuche, hubo un trancón en la vía y ahí adelante mío, donde me había parqueado habían en fila dos busetas grandes de pasajeros. Mi hijo que me acompañaba se bajó conmigo, él a comprar unos refrescos y empanadas para seguir y yo, me baje al orinal, cuando regresaba a mi vehículo, abrí la puerta a sacar el celular que estaba en el asiento y fue cuando vi que la buseta que estaba delante mío se disponía a salir a tomar el carril contrario (de ida a Dagua - Buenaventura) y pensé esperar para ubicarme en ese espacio una vez saliera, pues por la cantidad de gente comprando, mi hijo se estaba demorando y solo de un momento a otro veo que viene cayéndose un motociclista, el cual dio únicamente contra la puerta delantera derecha (la del*

---

*copiloto). Inmediatamente cerré la puerta y fui a ver qué había sucedido con el motociclista, busqué ayudarlo, pero solo pedía un poco de agua y determine llamar a los bomberos para solicitar ayuda. Hora aproximada 6:45 pm. Para mí el hecho de este accidente fue a raíz de la alta velocidad que traía el motociclista y lo que ocasiono su caída y al parecer, el "intento" de salida y el encandilamiento (luces encendidas) que hizo la buseta de pasajeros que estaba delante mío. Tanto así que el único daño que se aprecia de la moto fueron en la parte de atrás de esta y así lo indica el informe del accidente dado por el policía, daño parte del asiento del pasajero, parrilla, placa y guardabarros trasero. Igualmente se hace referencia sobre una huella de frenado o como se llame técnicamente y muestra de salida del carril, lo que prueba que se cayó ante de golpear contra mi carro, el cual se encontraba totalmente estacionado y los rastros de sangre muy cerca del retrovisor derecho, demuestran venir ya lacerado antes de golpear al final sobre la puerta. Por lo tanto, jamás se dio, tocó o golpeo en ningún momento con el guardabarros o bomper delantero en el costado derecho".*

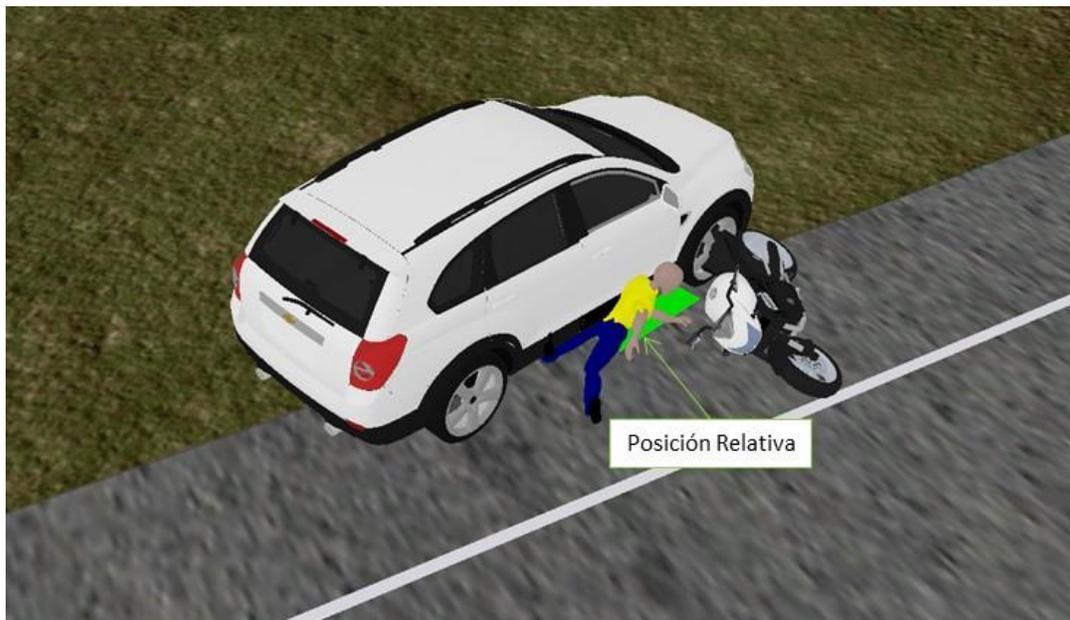
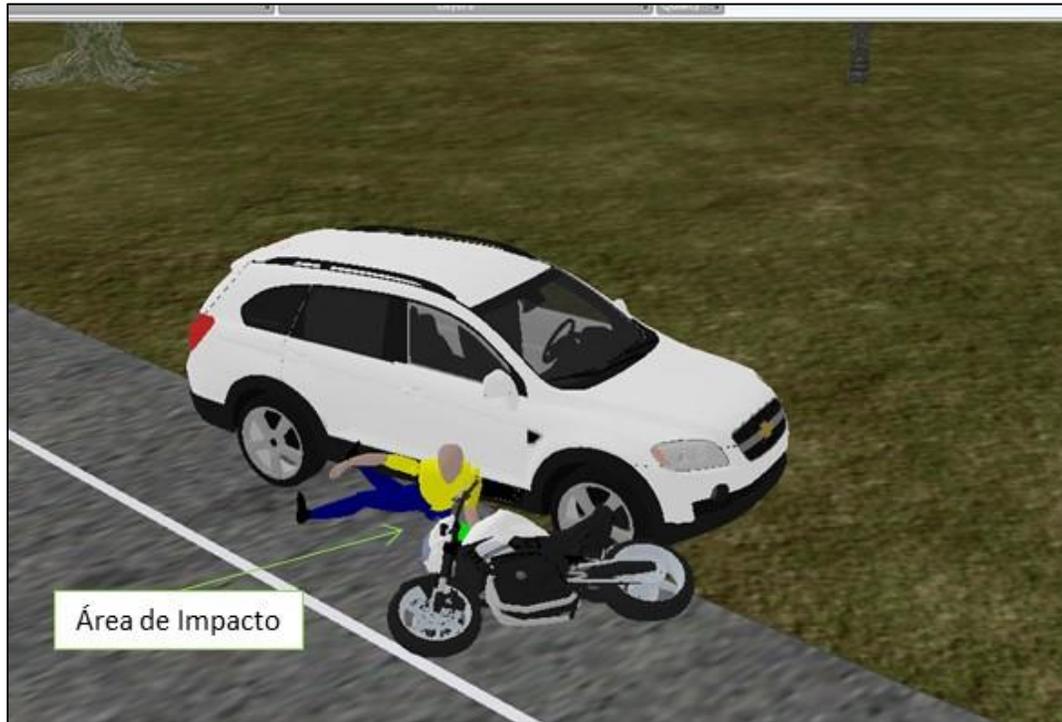
### 3. POSICIÓN RELATIVA AL MOMENTO DE LA INTERACCIÓN.

Teniendo en cuenta los daños de los vehículos, lesiones (no fatales) de la víctima y evidencias registradas en el croquis, se tiene la posición relativa entre el vehículo No. 1 **MOTOCICLETA** en su zona posterior; mientras tanto para el vehículo No. 2 **AUTOMÓVIL** en la zona lateral derecho tercio anterior y medio, el cuerpo del conductor de la moto pudo impactar contra la puerta delantera derecha.



**IMAGEN No. 19:** En esta imagen se muestra la posición relativa al momento de la interacción, y el área de color verde donde se presentó.

El área de 0,25 x 1,0 m, área de color verde, indica que la interacción se presenta en cualquier punto de esta área, la cual se encuentra ubicada en la berma del costado derecho sentido Lobo Guerrero – Cali, a la altura del kilómetro 43 + 800 metros, zona rural del municipio de Dagua.



**MÁGENES No. 20 y 21:** En estas imágenes, vista en perspectiva 3D, se aprecia la posición relativa de los vehículos al momento del impacto y el área de color verde donde se presentó.

#### 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 la interacción y la posición relativa de los vehículos en ese instante, así como la secuencia de movimiento después del impacto. 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 y la secuencia del accidente se basa en la utilización de un **MODELO FÍSICO** basado de las leyes de la cinemática, 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 impacto y la posición relativa se localizaron teniendo en cuenta las trayectorias que seguían, los daños que presentaron, posiciones finales y evidencias en la vía, a partir de los resultados de los cálculos realizados utilizando en conjunto las leyes de conservación de la energía y de la cinemática, lugares diferentes no dieron resultados físicamente posibles y por tal motivo se descartan.
- La región donde se produjo la colisión y hasta donde se detuvieron los vehículos es curva, pendiente, se encontraba seca y sin iluminación natural.
- Los vehículos después del impacto se detienen por el rozamiento de las llantas con el asfalto seco para la motocicleta en un proceso de frenada con huella y para el automóvil en un proceso de frenada controlado sin huella, por el arrastre de la motocicleta sobre el piso y el arrastre de la víctima sobre la vía.

- Los coeficientes de rozamiento efectivo<sup>1</sup> después del impacto que se usaron para realizar los cálculos se tomaron de tal forma que involucraran todo el proceso de detención de los vehículos descrito anteriormente, entre  $\mu=0,7$  y  $\mu=0,9$  para el arrastre de la víctima sobre la vía, entre  $\mu=0,35$  y  $\mu=0,55$  para la motocicleta y entre  $\mu=0,3$  y  $\mu=0,4$  para el automóvil.
- 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 del vehículo durante la frenada es uniforme con un *coeficiente de rozamiento efectivo* mínimo  $\mu=0,4$  y máximo de  $\mu=0,6$  para la motocicleta; y mínimo  $\mu=0,7$  y máximo de  $\mu=0,8$  para el automóvil.
- Los cálculos se realizan con la herramienta *IRS<sup>®</sup> 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 SA.

**NOTA 3:** Los resultados del análisis y los cálculos aquí hechos dependen en su totalidad de la información recibida; sin embargo, los rangos usados para los diferentes parámetros se han escogido de manera que incluyan lo que en realidad sucedió.

#### 4.1 4.1 VELOCIDAD DEL AUTOMÓVIL DE ACUERDO A LA DISTANCIA RECORRIDA, DESACELERACIÓN EFECTIVA Y $\Delta V_{IMP}$ .

$$V = \sqrt{2g [d_1 (\mu_1 \cos \theta \pm \text{sen}\theta) + d_2 (\mu_2 \cos \theta \pm \text{sen}\theta) ] + \Delta V_{imp}^2} \quad (1)$$

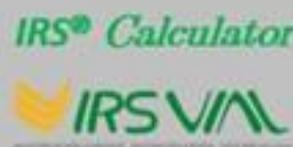
$\mu_1$ : Coeficiente de rozamiento efectivo (frenada): entre 0,4 y 0,6.

$\mu_2$ : Coeficiente de rozamiento efectivo (arrastre): entre 0,3 y 0,5.

<sup>1</sup> Coeficiente de rozamiento efectivo significa que se tienen en cuenta todos los factores que influyen en la desaceleración de los vehículos, impactos posteriores, estado de la vía, pendiente de la vía y estado de rotación de las llantas (bloqueadas, libres o aceleradas).

- g: Valor de la aceleración de la gravedad: 9,8 m/s<sup>2</sup>
- Θ: Ángulo de la pendiente: +2,0° aproximadamente.
- d<sub>1</sub>: Longitud de la huella de frenada: 9,8 m.
- d<sub>2</sub>: Longitud del arrastre: entre 11,0 y 12,0 m.
- V: Velocidad del vehículo al inicio de la desaceleración: entre 45 y 59 km/h.
- ΔV<sub>imp</sub><sup>2</sup>: Disminución de la velocidad por el impacto: entre 15 y 20 km/h.

VELOCIDAD INICIAL DE UN VEHÍCULO (Desaceleraciones e impacto final)				
			VELOCIDAD DE IMPACTO	
DISTANCIA UNO (m)	9,8	9,8	15	20
DISTANCIA DOS (m)	11	12		
DISTANCIA TRES (m)				
COEFICIENTE DE FRICCIÓN UNO	0,4	0,6		
COEFICIENTE DE FRICCIÓN DOS	0,3	0,5		
COEFICIENTE DE FRICCIÓN TRES	0	0		
VELOCIDAD (km/h)	42,8	54,9		
VELOCIDAD CON IMPACTO (km/h)	45,4	58,5		



**IMAGEN No. 22:** 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<sub>v</sub> EN VÍA CON PENDIENTE.**

$$D_T = \frac{(V_v \mp gt_r \sin \theta)^2}{2(\mu \cos \theta \pm \sin \theta)g} + t_r V_v \mp \frac{t_r^2 g \sin \theta}{2} \quad (2)$$

- D<sub>T</sub>: Distancia total recorrida.
- V<sub>v</sub>: Velocidad del vehículo.
- t<sub>r</sub>: Tiempo de reacción.
- g: Valor de la aceleración de la gravedad: 9,8 m/s<sup>2</sup>
- μ: Coeficiente de rozamiento entre las llantas y la superficie.
- Θ: Pendiente de la vía.

IRS® Calculator		IRS® Calculator	
DISTANCIA TOTAL DE PARADA AUTOMÓVIL			
VELOCIDAD MINIMA INICIAL	Vo min (km/h)	45	12,5
VELOCIDAD MAXIMA INICIAL	Vo max (km/h)	59	16,4
COEFICIENTE DE FRICCIÓN MINIMO	μ min	0,4	
COEFICIENTE DE FRICCIÓN MAXIMO	μ max	0,6	
TIEMPO DE REACCIÓN MINIMO	tr min (seg)	1,2	
TIEMPO DE REACCIÓN MAXIMO	tr max (seg)	1,5	Radianes
PENDIENTE DE LA VIA	%	3,5	0,03
			Grados
			2,00
RESULTADOS			
PLANO SUBIENDO	distancia de reacción	distancia de frenado	Distancia total
DISTANCIA MINIMA	14,8 m	11,7 m	26,5 m
DISTANCIA MAXIMA	24,2 m	29,6 m	53,8 m

**IMAGEN No. 23:** 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<sup>2</sup> para el accidente en donde: antes del accidente, el vehículo No. 1 **MOTOCICLETA** se desplazaba sobre el carril derecho en sentido Lobo Guerrero – Cali, a la altura del kilómetro 43 + 800 metros, zona rural del municipio de Dagua, a una velocidad al inicio de la huella de frenada comprendida entre cuarenta y cinco (**45 km/h**) y cincuenta y nueve (**59 km/h**) kilómetros por hora; mientras tanto, el vehículo No. 2 **AUTOMÓVIL**, se encontraba detenido diagonalmente sobre la berma y zona verde del costado izquierdo en sentido Cali – Logo Guerrero.

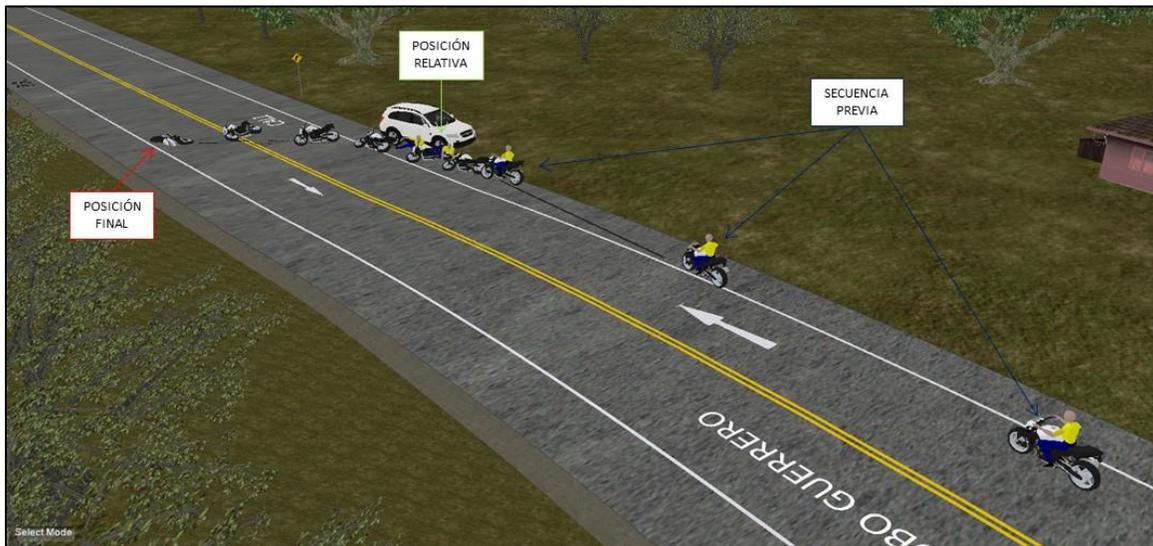
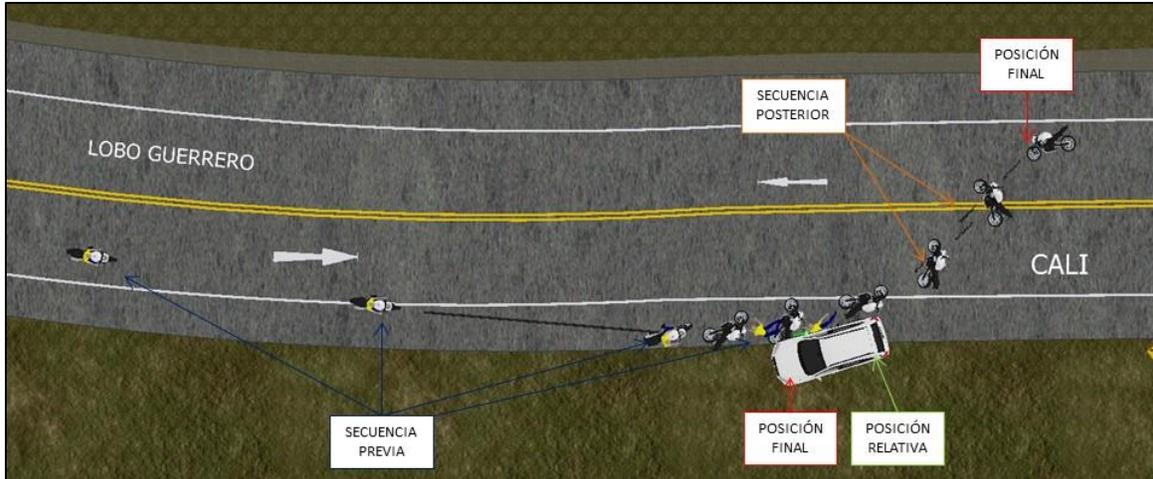
El conductor del Automóvil inicia un proceso de cruce de la calzada (derecha a izquierda) y se detiene sobre la berma izquierda, el conductor del vehículo No. 1 **MOTOCICLETA** percibe un riesgo (sin poderse determinar cuál), aplica el sistema de frenos con llanta bloqueada, marca una huella de frenada y cae al piso antes de impactar con el vehículo No. 2 **AUTOMÓVIL**, se arrastran por el piso hasta termina en posición final; no es posible determinar el tiempo que llevaba detenido el automóvil al lado de la calzada.

La velocidad calculada es al inicio de la huella de frenada, antes debió desplazarse a mayor velocidad, sin poderse determinar su valor.

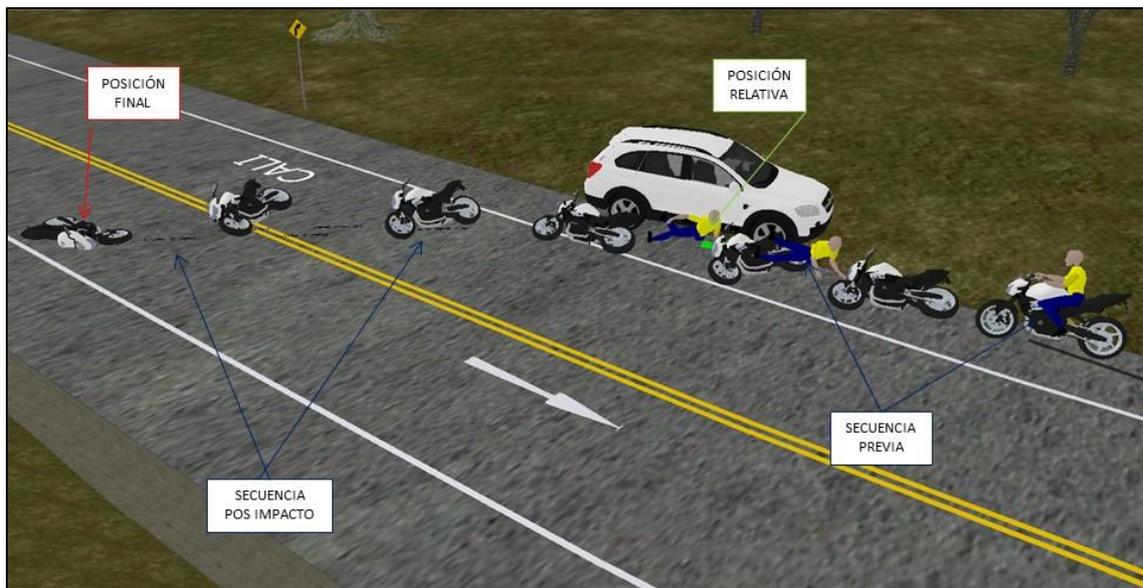
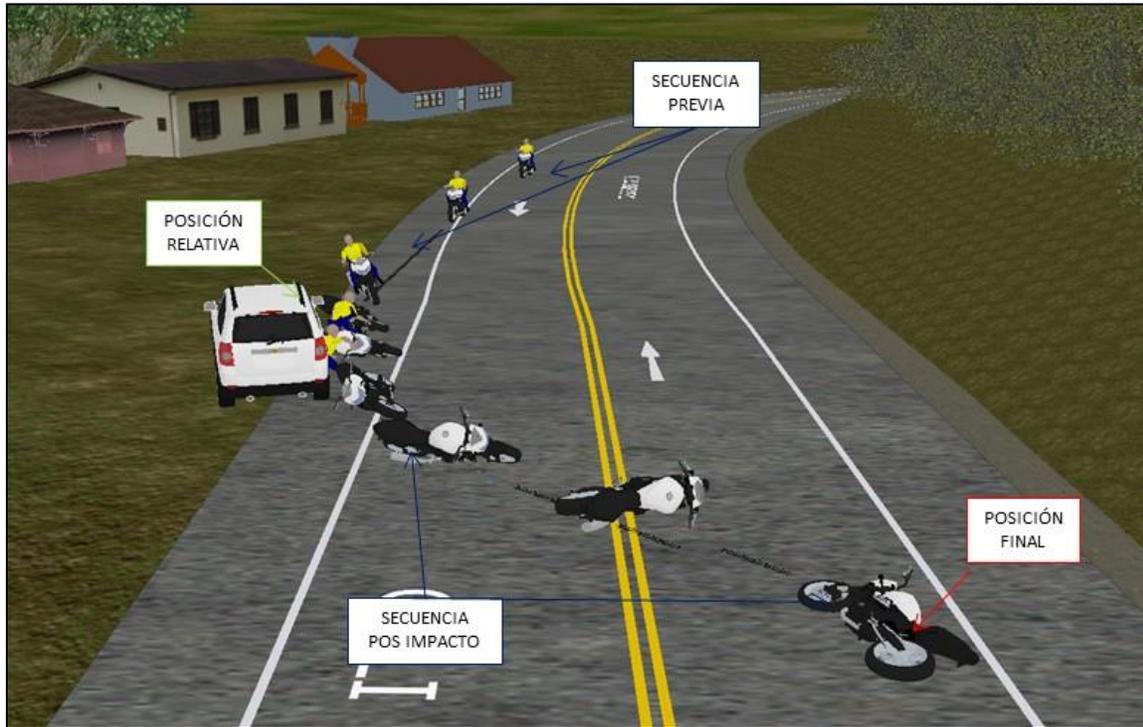
No es posible determinar la presencia de más vehículos sobre la calzada al momento del siniestro.

---

<sup>2</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.



**IMÁGENES No. 24 y 25:** En estas imágenes, vista en planta y en perspectiva 3D, se aprecia la secuencia de los vehículos, la posición relativa al momento del impacto, hasta la posición final de los rodantes.



**IMÁGENES No. 26 y 27:** En estas imágenes, vista en perspectiva 3D, se aprecia la secuencia de los vehículos, la posición relativa al momento del impacto, hasta la posición final de los rodantes.

## 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 s) segundos<sup>3</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>3</sup> Tiempo de reacción normal para un conductor atento en condiciones ambientales diurnas.

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>MOTOCICLETA</b> Entre <b>45</b> y <b>59</b> km/h	Entre 14,8 y 24,2 m	Entre 11,7 y 29,6 m	Entre 26,5 y 53,8 m

**TABLA No. 4**

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.

## **7. HALLAZGOS**

- a)** Los resultados del análisis hecho son compatibles con el modelo físico utilizado, en particular con la posición final de los vehículos, las evidencias en la vía y la descripción de daños que realizaron.
- b)** En el informe policial de accidentes de tránsito indican en su numeral 6 “Características del lugar”, inciso No. 6.1 Área corresponde rural “Nacional”.
- c)** En el informe policial de accidentes de tránsito en su numeral 6.5 “Condición climática” indican que era normal.
- d)** De acuerdo al IPAT, el conductor del vehículo No. 1 MOTOCICLETA no portaba los elementos de seguridad (casco y chaleco).

- e) No se posee información técnica que indique el estado fisiológico y anímico del conductor del vehículo No. 1 MOTOCICLETA.
- f) En el croquis del informe de la autoridad se diagrama una huella de frenado de aproximadamente 9,8 metros de longitud y varias huellas de arrastre de la motocicleta.
- g) En el croquis del informe de la autoridad se diagraman vestigios producto del impacto.
- h) Es importante anotar que en el IPAT se indica como hipótesis del accidente para el vehículo No. 2 AUTOMÓVIL la No. 157 *“OTRA: Invasión de carril contrario vehículo #2”*.
- i) Producto del accidente se reporta una (1) persona lesionada, el conductor del vehículo No. 1 (Motocicleta), el señor Edgar Cano Valencia, identificado con C.C. No. 6.252.335, quien fue atendido al hospital José Rufino Vivas del municipio de Dagua.
- j) En el tramo de vía que conduce de Lobo Guerrero – Cali, a la altura del kilómetro 43 + 800 metros, se encuentra demarcación horizontal línea central doble amarilla continua y línea de borde blanca.
- k) En el tramo de vía que conduce de Lobo Guerrero – Cali, a la altura del kilómetro 43 + 800 metros, se encuentra señalización vertical SP-04 “Curva pronunciada a la derecha”.
- l) El área de 0,25 x 1,0 m, área de color verde, indica que la interacción se presenta en cualquier punto de esta área, la cual se encuentra ubicada en la berma del costado derecho sentido Lobo Guerrero – Cali, a la altura del kilómetro 43 + 800 metros, zona rural del municipio de Dagua.
- m) La velocidad y el ángulo de impacto de los vehículos es compatible con la ubicación de los vehículos sobre la calzada.

- n) Es importante anotar que de acuerdo a las características generales de la vía y el entorno, los conductores presentaban baja visibilidad al aproximarse a la curva.
- o) Con información de fotografías a color del día de los hechos, fotografías a color del estado final de los vehículos y la experticia técnica a los vehículos involucrados, es posible complementar el presente informe.

## **8. CONCLUSIONES:**

### **8.1 Secuencia:**

- 1. Basados en el registro de evidencias y el análisis realizado para el evento se plantea la secuencia probable para el accidente en donde: antes del accidente, el vehículo No. 1 MOTOCICLETA se desplazaba sobre el carril derecho en sentido Lobo Guerrero – Cali, a la altura del kilómetro 43 + 800 metros, zona rural del municipio de Dagua, a una velocidad al inicio de la huella de frenada comprendida entre cuarenta y cinco (45 km/h) y cincuenta y nueve (59 km/h) kilómetros por hora; mientras tanto, el vehículo No. 2 AUTOMÓVIL, se encontraba detenido diagonalmente sobre la berma y zona verde del costado izquierdo en sentido Cali – Logo Guerrero.**
- 2. El conductor del Automóvil inicia un proceso de cruce de la calzada (derecha a izquierda) y se detiene sobre la berma izquierda, el conductor del vehículo No. 1 MOTOCICLETA percibe un riesgo (sin poderse determinar cuál), aplica el sistema de frenos con llanta bloqueada, marca una huella de frenada y cae al piso antes de impactar con el vehículo No. 2 AUTOMÓVIL, se arrastran por el piso hasta termina en posición final; no es posible determinar el tiempo que llevaba detenido el automóvil al lado de la calzada.**

3. La velocidad calculada es al inicio de la huella de frenada, antes debió desplazarse a mayor velocidad, sin poderse determinar su valor.

4. No es posible determinar la presencia de más vehículos sobre la calzada al momento del siniestro.

#### 8.2 Factor vía:

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

#### 8.3 Factor vehículo:

No se posee información que permita indicar una falla en los sistemas mecánicos de los vehículos.

#### 8.4 Factor humano:

1. La velocidad del vehículo No. 1 MOTOCICLETA (45 – 59 km/h) es inferior a 80 km/h, límite de velocidad de acuerdo al área, sector y diseño.

2. El vehículo No. 2 AUTOMÓVIL se encontraba detenido al momento del impacto, sin poderse determinar el tiempo de permanencia.

3. La maniobra de cambio de carril en zona prohibida realizada por el vehículo No. 2 AUTOMÓVIL se convierte en riesgo si se realiza al momento de la aproximación de vehículos en sentido contrario.

**4. La causa<sup>4</sup> FUNDAMENTAL del accidente de tránsito obedece a una pérdida de control del vehículo No. 1 MOTOCICLETA, compatible con una falta de pericia al realizar una maniobra de frenada de emergencia.**

***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 IRS VIAL S.A.S para su autorización.*

## **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).

---

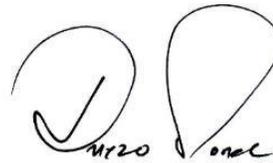
<sup>4</sup> CAUSA desde la óptica de la SEGURIDAD VIAL, es decir, se determinan los factores que de alguna forma originan riesgos viales, relacionados con el factor humano, la vía y los vehículos, no corresponden a juicios de valor o responsabilidad.

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. "Motorcycle Slide to Stops Tests" by Christopher J. Medwell, Joseph R. McCarthy, Michael T. Shanahan, SAE document number 970963.
8. "Motorcycle Accident Reconstruction". Nathan Rose, William Neale. SAE International R-483, 2019, P: 38, 47 "Summary of braking decelerations".
9. "Seventeen Motorcycle Crash Tests into Vehicles and a Barrier", Kelley S. Adamson Gregory C. Anderson, Peter Alexander Ralph Aronberg, Raymond P, Robinson and Gary M. Johnson J., Rolly Kinney, Kinney, Claude I. Burkhead, III David W. Sallmann, John McManus, SAE document number 2002-01-0551.
10. "Motorcycle Accident Reconstruction". Kenneth S Obenski, Paul F Hill, Eric S Shapiro and Jack C Debes. Lawyers & Judges Publishing Company, Inc, 2007.



---

**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 del mismo.

### **Alejandro Rico León**

- PERITO FORENSE AVANZADO certificado en hechos de tránsito OIAV-DEKRA.
- Reconstructor de accidentes acreditado por **ACTAR-USA** con el número **3352**.
- Físico Universidad de los Andes.
- Especialista en Investigación Criminal DINA-E-PONAL
- Especialista en Reconstrucción de Accidentes de Tráfico 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 900 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.
- Miembro NAPARS(National Association of Professional Accident Reconstruction Specialist)

### **Ms Diego Manuel López Morales**

- Físico y Magíster en ciencias Físico Matemáticas, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow.
- Físico Forense Investigador y Reconstructor de accidentes de tránsito.
- Físico Forense - Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 1994 - 2005.
- Centro Internacional Forense FCI, ex director Forense FCI. 2005 – 2007.
- Reconstructor de más de 3500 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).