

INFORME TÉCNICO - PERICIAL DE RECONSTRUCCIÓN FORENSE DE ACCIDENTE DE TRÁNSITO R. A. T[®] 2



**VEHÍCULO No. 1: MOTOCICLETA, HERO ECO DELUXE, modelo 2017, color negro azul,
placa EDE 54E.**

**VEHÍCULO No. 2: CAMPERO, MITSUBISHI MONTERO SPORT 3,0 4WD, modelo 2018, color rojo
medio, placa FNQ 346.**

INFORME No. 240234394A

Bogotá D.C., septiembre 16 de 2024

R.A.T[®] 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:.....	9
2.3	VEHÍCULOS:.....	13
2.4	MARCAS Y EVIDENCIAS SOBRE EL TERRENO:	24
2.5	VICTIMAS:	32
3.	ANÁLISIS FORENSE DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO.....	33
3.1	POSICIÓN RELATIVA (CONFIGURACIÓN DEL IMPACTO) DE LOS VEHÍCULOS AL MOMENTO DE LA COLICIÓN.	34
4.	SECUENCIA DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO	44
5.	ANÁLISIS DE EVITABILIDAD.	48
6.	HALLAZGOS	53
7.	CONCLUSIONES:	56
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58

1. INTRODUCCIÓN

Los procedimientos de investigación y reconstrucción de accidentes de tránsito aplican 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 de éste.

El análisis de las evidencias es la piedra angular de la reconstrucción, su recolección y descripción conforman el punto de partida del análisis forense y retrospectivo del accidente de acuerdo con el procedimiento establecido en el manual de calidad.

1.1. 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 (Metrología valida la calibración y certificación de las cintas métricas, cámaras fotográficas, Drones, Odómetros, Distanciómetros Laser y Estación Total.
2. Laptop Acer Procesador Intel(R) Core(TM) i5-7200U 2.5GHz / Apple MacBook pro M1-2021
2. Software Trimble Forensics Reveal– Licenses Manager - IRS VIAL SAS.
3. Herramienta *IRS® Calculator*, hoja de cálculo en Excel.
4. Drone tipo UAS clase II según RES: RAC 91; marca: DJI; modelos: mini 2 / mini 3 Pro; certificación de pilotos: AeroCivil CE-IEAC S.A.S-301;302;283;289;291-2023; CE-EDF-A-DRPA-2023-30-035. Poliza RCE: 3520010157401.

1.2 CLASE DE ACCIDENTE: CHOQUE.

1.3 DOCUMENTACIÓN RECIBIDA:

Todo el proceso de la investigación y reconstrucción forense del accidente se basa en la información analizada por el equipo forense de IRSVIAL, recolectada empleando los procedimientos técnicos de investigación y técnicas analíticas y forenses 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) Informe DP2024-19 ciftt.
- c) Un video de dispositivo móvil suministrado por el solicitante y fotos del día de los hechos.
- d) Informe pericial de necropsia Luz D. Quiñones y José E. Cortes Preciado
- e) Formatos FPJ- 1, 3, 5, 10, 13, 16 elaborados con relación a los hechos.

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 OCURENCIA:

De acuerdo con el reporte del accidente de tránsito el siniestro ocurrió el martes 19 de diciembre de 2023 a las 23:40 horas en el km 07+250 de la vía Km 92 – Tumaco, coordenadas (1.801304, - 78.7812376), barrio la exportadora, municipio de Tumaco (Nariño).



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

INFORME POLICIAL DE ACCIDENTE DE TRÁNSITO		No. 7.000000000			
LOGO ORGANISMO DE TRÁNSITO 1. ORGANISMO DE TRÁNSITO 		2. GRAVEDAD CON MUERTOS <input type="checkbox"/> CON HERIDOS <input type="checkbox"/> SOLO DAÑOS <input checked="" type="checkbox"/>		3.1 LOCALIDAD O COMUNA COMUNA 5	
8/EXPORTADORA TUMACO (N)					
3. LUGAR O COORDENADAS GEOGRÁFICAS 110-01 Km 92-TUMACO, Km 07+750 mts Lat. ° ' " CÓDIGO DE RUTA VÍA Y KILOMETRO O SITIO, DIRECCIÓN Y CIUDAD Long. ° ' "					
4. FECHA Y HORA 19/12/2023 23:40 20/12/2023 04:30 FECHA Y HORA DE OCURRENCIA FECHA Y HORA DE LEVANTAMIENTO		5. CLASE DE ACCIDENTE CHOQUE <input checked="" type="checkbox"/> CAÍDA OCUPANTE <input type="checkbox"/> ATROPELLO <input type="checkbox"/> INCENDIO <input type="checkbox"/> VOLCAMIENTO <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>		5.1. CHOQUE CON 5.2. OBJETO FLUJO VEHICULO <input checked="" type="checkbox"/> MURO <input type="checkbox"/> SEMAFORO <input type="checkbox"/> TAPERA CASITA <input type="checkbox"/> TREN <input type="checkbox"/> POSTE <input type="checkbox"/> INMUEBLE <input type="checkbox"/> VEHICULO ESTACIONADO <input type="checkbox"/> SEMOVIENTE <input type="checkbox"/> ARBOL <input type="checkbox"/> HUIRATASTE <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> OBJETO FLUJO <input type="checkbox"/> BARANDA <input type="checkbox"/> VALLA SEÑAL <input type="checkbox"/>	
6. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR					
6.1. ÁREA RURAL <input type="checkbox"/> NACIONAL <input type="checkbox"/> DEPARTAMENTAL <input type="checkbox"/> MUNICIPAL <input type="checkbox"/> URBANA <input type="checkbox"/>		6.2. SECTOR RESIDENCIAL <input type="checkbox"/> ESCOLAR <input type="checkbox"/> DEPORTIVA <input type="checkbox"/> INDUSTRIAL <input type="checkbox"/> TURISTICA <input type="checkbox"/> PRIVADA <input type="checkbox"/> COMERCIAL <input type="checkbox"/> MILITAR <input type="checkbox"/> HOSPITALARIA <input type="checkbox"/>		6.4. DISEÑO GLORIETA <input type="checkbox"/> PASO A NIVEL <input type="checkbox"/> PASO ELEVADO <input type="checkbox"/> PUENTE <input type="checkbox"/> INTERSECCIÓN <input type="checkbox"/> PONTON <input type="checkbox"/> PASO INFERIOR <input type="checkbox"/> TRAMO DE VÍA <input checked="" type="checkbox"/> LOTE O PREDIO <input type="checkbox"/> CICLO RUTA <input type="checkbox"/> PEATONAL <input type="checkbox"/> TUNEL <input type="checkbox"/>	
				6.5. CONDICIÓN CLIMÁTICA GRANIZO <input type="checkbox"/> VIENTO <input type="checkbox"/> LLUVIA <input type="checkbox"/> NORMAL <input checked="" type="checkbox"/> NEBLA <input type="checkbox"/>	
7. CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS					
7.1. GEOMÉTRICAS A RECTA <input checked="" type="checkbox"/> CURVA <input checked="" type="checkbox"/> B PLANO <input checked="" type="checkbox"/> PENDIENTE <input type="checkbox"/> C DIF. DE EST. CON ANDÉN <input type="checkbox"/> CON BARRERA <input type="checkbox"/> 7.2. UTILIZACIÓN UN SENTIDO <input type="checkbox"/> Doble sentido <input type="checkbox"/> REVERSIBLE <input type="checkbox"/> CONTRAFUJO <input type="checkbox"/> CÍRCULO VÍA <input type="checkbox"/> 7.3. CALIDADES UNA <input checked="" type="checkbox"/> DOS <input type="checkbox"/> TRES O MÁS VARIABLE <input type="checkbox"/> 7.4. CARRILES UN <input checked="" type="checkbox"/> DOS <input type="checkbox"/> TRES O MÁS VARIABLE <input type="checkbox"/>		7.5. SUPERFICIE DE VÍA ASFALTO <input checked="" type="checkbox"/> AFERRADO <input type="checkbox"/> ADOSUM <input type="checkbox"/> EMPEDRADO <input type="checkbox"/> CONCRETO <input type="checkbox"/> TIERRA <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> 7.6. ESTADO BUENO <input type="checkbox"/> CON HUECOS <input type="checkbox"/> DESTRUIDOS <input type="checkbox"/> EN REPARACIÓN <input type="checkbox"/> HUNDIMIENTO <input type="checkbox"/> BALNEADA <input type="checkbox"/> PAVIMENTADA <input type="checkbox"/> RIZADA <input type="checkbox"/> PISADA <input type="checkbox"/> 7.7. CONDICIONES ACETRE <input type="checkbox"/> HUMEDA <input type="checkbox"/> LODO <input type="checkbox"/> ALCATARRILLA DESTAPADA <input type="checkbox"/>		7.6. CONTROL DE TRÁNSITO A. AGENTE DE TRÁNSITO <input type="checkbox"/> B. SEMAFORO <input type="checkbox"/> OPERANDO <input type="checkbox"/> INTERMITENTE <input type="checkbox"/> CON DAÑOS <input type="checkbox"/> APAGADO <input type="checkbox"/> C. SEÑALES VERTICALES PARE <input type="checkbox"/> CEDA EL PASO <input type="checkbox"/> NO GIRE <input type="checkbox"/> SENTIDO VIAL <input type="checkbox"/> NO ADULTAR <input type="checkbox"/> VELOCIDAD MÁXIMA <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>	
				7.8. SEÑALES HORIZONTALES ZONA PEATONAL <input type="checkbox"/> LINEA DE PARE <input type="checkbox"/> LINEA CENTRAL AMARILLA <input type="checkbox"/> CONTINUA <input type="checkbox"/> SEGMENTADA <input type="checkbox"/> LINEA DE CARRETERA BLANCA <input type="checkbox"/> CONTINUA <input type="checkbox"/> SEGMENTADA <input type="checkbox"/> LINEA DE BORDE BLANCA <input type="checkbox"/> LINEA DE BORDE AMARILLA <input type="checkbox"/> LINEA ANTICOLISION <input type="checkbox"/> FLECHAS <input type="checkbox"/> LEYENDAS <input type="checkbox"/> SEMÁFORO <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> E. REDUCTOR DE VELOCIDAD <input type="checkbox"/> BANDAS SONORAS <input type="checkbox"/> RESULTADO <input type="checkbox"/> MOVIL <input type="checkbox"/> FLUJO <input type="checkbox"/> SEÑALIZADOR <input type="checkbox"/> ESTOPESOL <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/>	
				7.9. DELINEADOR DE VÍA TACHA <input type="checkbox"/> ESTOPESOL <input type="checkbox"/> TACHONES <input type="checkbox"/> ROYAS <input type="checkbox"/> BOLLIDOS <input type="checkbox"/> TUBILAS <input type="checkbox"/> BARRERAS PLÁSTICAS <input type="checkbox"/> HITOS TUBILARES <input type="checkbox"/> CONOS <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> 7.10. VISIBILIDAD A. NORMAL <input checked="" type="checkbox"/> B. OBSTRUIDA POR CASITAS <input type="checkbox"/> CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> VALLAS <input type="checkbox"/> ARBOL/VEGETACIÓN <input type="checkbox"/> VEHICULO ESTACIONADO <input type="checkbox"/> ENCANALAMIENTO <input type="checkbox"/> POSTE <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>	
8. CONDUCTORES, VEHICULOS Y PROPIETARIOS					
8.1. CONDUCTOR APELLIDOS Y NOMBRES MORTES PRECISO JOSE ENRIQUE		VEHICULO DCC IDENTIFICACIÓN No. CL 12 918 791		NACIONALIDAD <input type="checkbox"/> PAÍS <input type="checkbox"/> FECHA DE NACIMIENTO 17/07/2010 SEXO <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> GRAVEDAD <input checked="" type="checkbox"/> MUERTO <input type="checkbox"/> HERIDO <input type="checkbox"/>	
DIRECCIÓN DE DOMICILIO B/ UNION VICTORIA		CIUDAD TUMACO		TELÉFONO 312-696 3169	
PORTA LICENCIA N/A		CATEGORÍA DE TRÁNSITO N/A		SE PRACTICÓ EXAMEN <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
LICENCIA DE CONDUCCIÓN No. N/A		EXP. VEN. N/A		AUTORIZACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> EMBARRAGUE <input type="checkbox"/> GRADO <input type="checkbox"/> POS. NEG. <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
HOSPITAL CLÍNICA O SITIO DE ATENCIÓN N/A		DESCRIPCIÓN DE LESIONES N/A		CHALECO <input checked="" type="checkbox"/> CASCO <input type="checkbox"/> CINTURÓN <input type="checkbox"/>	
H. SAN ANTES DEL TRAUMA CRANEENCEFALICO SIN ESPECIFICAR, TRAUMATISMO EN PIERNAS IZQUIERDA Y LESIONES EN DIFERENTES PARTES DEL CUERPO					
8.2. VEHICULO					
PLACA EJ634E		PLACA REMOLQUE / SEM <input type="checkbox"/>		NACIONALIDAD <input checked="" type="checkbox"/> COLOMBIANO <input type="checkbox"/> EXTRANJERO <input type="checkbox"/>	
EMPRESA N/A		MARCA HERO		LINEA SELUENE NEGRO	
NIT N/A		MATRICULADO EN TUMACO		COLOR NEGRO	
REV. TEC. MEC. SI <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		INNOVADO EN PAT 103 5 M TYT		CARROCERÍA 2017 SIN	
PORTA BOAT N/A		A DISPOSICIÓN DE AUTOKITA COMERCIAL		TON 7	
POLIZA No. N/A		CANTIDAD ACOMPA			

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

**ANEXO N° 1
CONDUCTORES, VEHÍCULOS, PROPIETARIOS**

LOGO ORGANISMO DE TRÁNSITO

8. CONDUCTORES, VEHÍCULOS Y PROPIETARIOS

8.1 CONDUCTOR APELLIDOS Y NOMBRES: **LOKES PREDADOS JOSE** DOC: **CC** IDENTIFICACIÓN N°: **1010147633** NACIONALIDAD: **COLOMBIANO** FECHA DE NACIMIENTO: **2012.08.00** SEXO: **M** GRAVEDAD: **MUERTO**

DIRECCIÓN DE DOMICILIO: **N/A**

8.2 VEHÍCULO PLACA REMOLQUE / SEMI: **N/A** NACIONALIDAD: **COLOMBIANO** MARCA: **MONTESSO** LÍNEA: **2018** COLOR: **ROJO** MODELO: **WAGON** TON: **7** PASAJEROS: **7** LICENCIA DE TRANSITO N°: **1007115413**

EMPRESA: **EQUIPMENT BLINDADOS LTDA** MATRICULADO EN: **BOGOTÁ** INMOBILIZADO EN: **PATIOS DE LA S.M. 717** TARJETA DE REGISTRO N°: **0**

REV. TEC. MEC. SI NO: **NO** POLIZA N°: **15614300002570** A DISPOSICIÓN DE: **DEL ESTADO S.A.** CANTIDAD ACOMPAÑANTES O PASAJEROS EN EL MOMENTO DEL ACCIDENTE: **0**

PORTA SEG. RESPONSABILIDAD CIVIL CONTRACTUAL SI NO: **NO** VENCIMIENTO: **DEL ESTADO S.A.** PORTA SEG. RESP. EXTRA CONTRACTUAL SI NO: **NO** ASEGURADORA: **DEL ESTADO S.A.**

PROPIETARIO SI NO: **SI** APELLIDOS Y NOMBRES: **EQUIPMENT BLINDADOS LTDA** DOC: **NT** IDENTIFICACIÓN N°: **900248356**

8.3 CLASE VEHÍCULO: **OTRO** 8.4 CLASE SERVIDIO: **OTRO** 8.5 MODALIDAD DE TRANSITO: **OTRO** 8.6 DESCRIPCIÓN DAÑOS MATERIALES DEL VEHÍCULO: **FARMITA Y GUARDABARRIO DEL LADO DERECHO, CAPU BOMPER, LLANTA**

8.7 FALLAS EN: **FRONTAL** 8.8 LUGAR DE IMPACTO: **FRONTAL**

11. HIPÓTESIS DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO

15. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE

16. CORRESPONDENCIA

NÚMERO ÚNICO DE INVESTIGACIÓN: **51203151600031829239152110**

Imagen No. 3: En esta imagen se muestra el anexo No. 1 del informe policial de accidente de tránsito IPAT.

LOGO ORGANISMO DEL TRANSITO

ANEXO N° 2
VÍCTIMAS: PASAJEROS, ACOMPAÑANTES O PEATONES

FORMATO ANEXO AL INFORME DE ACCIDENTES. FORMULARIO

69

Ministerio de Transportación

9. VÍCTIMAS: PASAJEROS, ACOMPAÑANTES O PEATONES No. 1 DEL VEHICULO No. 1

APELLIDOS Y NOMBRES: QUINONES BUGHIERO LUZ D CL 52507371

DIRECCIÓN DE DOMICILIO: BAHIO MILENIO

HOSPITAL, CLÍNICA O SITIO DE ATENCIÓN: TUMACO

FECHA DE NACIMIENTO: 08/04/74

SEXO: M

CONDICIÓN: PEATON

SE PRACTICÓ EXAMEN: SI NO X

AUTORIZO: SI NO X

EMBRAGUEZ: SI NO X

GRADO: SI NO X

PSICODIAGNÓSTICO: SI NO X

CASCO: SI NO X

CHALECO: SI NO X

GRAVEDAD: MUERTO

HERIDO: X

DESCRIPCIÓN DE LESIONES: TRAUMA CRANEOENCEFALICO SIN ESPECIFICAR, TRAUMATISMO EN LA PIEL Y LIGAMENTOS Y LACERACIONES EN DIFERENTES PARTES DEL CUERPO

9. VÍCTIMAS: PASAJEROS, ACOMPAÑANTES O PEATONES No. 2 DEL VEHICULO No. 2

APELLIDOS Y NOMBRES: [REDACTED]

DIRECCIÓN DE DOMICILIO: [REDACTED]

HOSPITAL, CLÍNICA O SITIO DE ATENCIÓN: [REDACTED]

FECHA DE NACIMIENTO: [REDACTED]

SEXO: [REDACTED]

CONDICIÓN: [REDACTED]

SE PRACTICÓ EXAMEN: [REDACTED]

AUTORIZO: [REDACTED]

EMBRAGUEZ: [REDACTED]

GRADO: [REDACTED]

PSICODIAGNÓSTICO: [REDACTED]

CASCO: [REDACTED]

CHALECO: [REDACTED]

GRAVEDAD: [REDACTED]

HERIDO: [REDACTED]

DESCRIPCIÓN DE LESIONES: [REDACTED]

9. VÍCTIMAS: PASAJEROS, ACOMPAÑANTES O PEATONES No. 3 DEL VEHICULO No. 3

APELLIDOS Y NOMBRES: [REDACTED]

DIRECCIÓN DE DOMICILIO: [REDACTED]

HOSPITAL, CLÍNICA O SITIO DE ATENCIÓN: [REDACTED]

FECHA DE NACIMIENTO: [REDACTED]

SEXO: [REDACTED]

CONDICIÓN: [REDACTED]

SE PRACTICÓ EXAMEN: [REDACTED]

AUTORIZO: [REDACTED]

EMBRAGUEZ: [REDACTED]

GRADO: [REDACTED]

PSICODIAGNÓSTICO: [REDACTED]

CASCO: [REDACTED]

CHALECO: [REDACTED]

GRAVEDAD: [REDACTED]

HERIDO: [REDACTED]

DESCRIPCIÓN DE LESIONES: [REDACTED]

9. VÍCTIMAS: PASAJEROS, ACOMPAÑANTES O PEATONES No. 4 DEL VEHICULO No. 4

APELLIDOS Y NOMBRES: [REDACTED]

DIRECCIÓN DE DOMICILIO: [REDACTED]

HOSPITAL, CLÍNICA O SITIO DE ATENCIÓN: [REDACTED]

FECHA DE NACIMIENTO: [REDACTED]

SEXO: [REDACTED]

CONDICIÓN: [REDACTED]

SE PRACTICÓ EXAMEN: [REDACTED]

AUTORIZO: [REDACTED]

EMBRAGUEZ: [REDACTED]

GRADO: [REDACTED]

PSICODIAGNÓSTICO: [REDACTED]

CASCO: [REDACTED]

CHALECO: [REDACTED]

GRAVEDAD: [REDACTED]

HERIDO: [REDACTED]

DESCRIPCIÓN DE LESIONES: [REDACTED]

9. VÍCTIMAS: PASAJEROS, ACOMPAÑANTES O PEATONES No. 5 DEL VEHICULO No. 5

APELLIDOS Y NOMBRES: [REDACTED]

DIRECCIÓN DE DOMICILIO: [REDACTED]

HOSPITAL, CLÍNICA O SITIO DE ATENCIÓN: [REDACTED]

FECHA DE NACIMIENTO: [REDACTED]

SEXO: [REDACTED]

CONDICIÓN: [REDACTED]

SE PRACTICÓ EXAMEN: [REDACTED]

AUTORIZO: [REDACTED]

EMBRAGUEZ: [REDACTED]

GRADO: [REDACTED]

PSICODIAGNÓSTICO: [REDACTED]

CASCO: [REDACTED]

CHALECO: [REDACTED]

GRAVEDAD: [REDACTED]

HERIDO: [REDACTED]

DESCRIPCIÓN DE LESIONES: [REDACTED]

9. VÍCTIMAS: PASAJEROS, ACOMPAÑANTES O PEATONES No. 6 DEL VEHICULO No. 6

APELLIDOS Y NOMBRES: [REDACTED]

DIRECCIÓN DE DOMICILIO: [REDACTED]

HOSPITAL, CLÍNICA O SITIO DE ATENCIÓN: [REDACTED]

FECHA DE NACIMIENTO: [REDACTED]

SEXO: [REDACTED]

CONDICIÓN: [REDACTED]

SE PRACTICÓ EXAMEN: [REDACTED]

AUTORIZO: [REDACTED]

EMBRAGUEZ: [REDACTED]

GRADO: [REDACTED]

PSICODIAGNÓSTICO: [REDACTED]

CASCO: [REDACTED]

CHALECO: [REDACTED]

GRAVEDAD: [REDACTED]

HERIDO: [REDACTED]

DESCRIPCIÓN DE LESIONES: [REDACTED]

13. OBSERVACIONES: EN ESTE ACCIDENTE RESULTARON 020 DOS CONDUCTA VIOLADA LEY 769 DEL 2002 ART 55

15. DATOS DE QUIEN CONOCE EL ACCIDENTE

GRADO: MANUEL CARLOS LEONCIO C.C. 12.912.553 PLACA: 001 ENTIDAD: SMIT

16. CORRESPONDIO: RODRIQUEZ SANCHEZ ANTONIO C.C. 10.813.061 PLACA: 005 ENTIDAD: SMIT

NÚMERO ÚNICO DE INVESTIGACIÓN: 528951000534200395210

FRMA

Imagen No. 4: En esta imagen se muestra el anexo No. 2 del informe policial de accidente de tránsito IPAT.

[illegible]

Imagen No. 5: En esta imagen se muestra el croquis (bosquejo topográfico) del informe policial de accidente de tránsito IPAT.

2.2 LA VÍA:

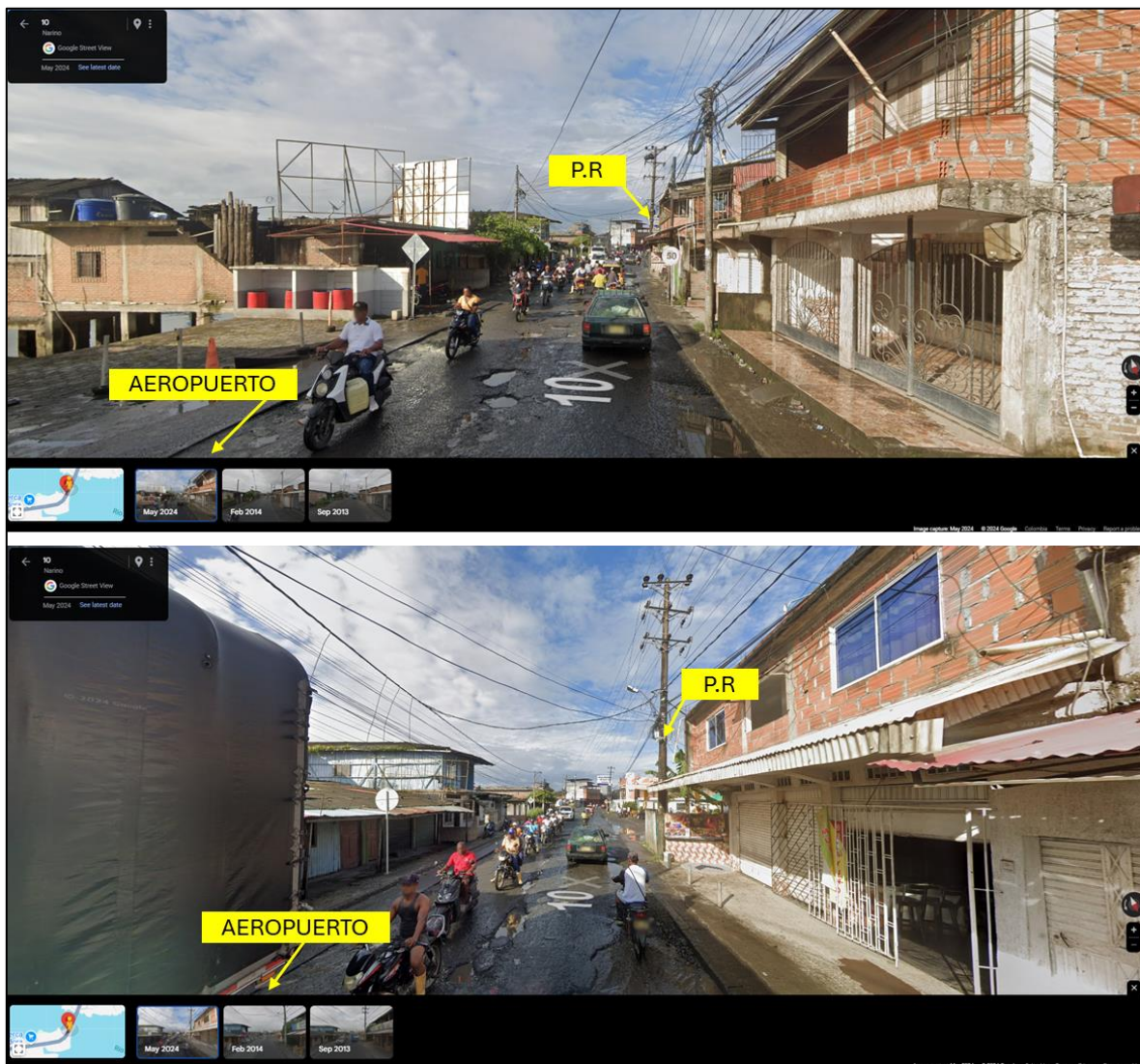
Las condiciones y características de la vía donde se produce el accidente de tránsito se aprecian en las fotografías No.1 a la No.3, así como en la tabla No. 1.



Fotografía No.1 Plano General: compuesta por registros de Google Street View (mayo 2024) en sentido Bucheli (Km92) – Aeropuerto la Florida (Tumaco), en aproximación al km 07+250 m barrio exportadora, se aprecian las características generales del tramo de vía, en la cual se encuentra con demarcación horizontal desgastada, con señalización horizontal SR-30 (30 km/h); En este sentido se reporta que desplazaba el vehículo No. 1 Motocicleta.



Fotografías No.2 Plano General: Compuesta por registros de Google Street View (mayo 2024) en sentido Bucheli – Aeropuerto la Florida, a la altura del km 07+250 m barrio exportadora, donde se aprecian las características generales del tramo de vía donde ocurrió el accidente de tránsito, se identifica el punto de referencia (P.R), ausencia de demarcación, señales y el estado de la superficie (baches y parcheo longitudinal con desnivel); En este sentido se desplazaba el vehículo No.1 Motocicleta.



Fotografías No.3 Plano General: compuesta por registros de Google Street View (mayo 2024) en sentido Aeropuerto la Florida - Bucheli, a la altura del km 07+250 m barrio exportadora, donde se aprecian las características generales del tramo de vía, señalización vertical SR-30 (50 km/h); En este sentido se desplazaba el vehículo No. 2 Campero.

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

CARACTERÍSTICAS		km 07+250 m Vía Km 92 – Tumaco barrio la exportadora
ÁREA, SECTOR		<i>Urbana – residencial – tramo de vía.</i>
GEOMÉTRICAS		<i>Recta - plana</i>
UTILIZACIÓN		<i>Doble sentido</i>
CALZADAS		<i>Una</i>
CARRILES		<i>Dos</i>
MATERIAL		<i>Asfalto</i>
ESTADO		<i>En reparación (baches-reparqueo longitudinal)</i>
CONDICIONES Y TIEMPO		<i>Seca – normal</i>
ILUMINACIÓN		<i>Iluminación artificial mala</i>
CONTROLES Y SEÑALES		<i>Con demarcación horizontal de línea central continua amarilla, línea de borde blanca continua, con reductores de velocidad fijos y con tachas (según el IPAT) [en los registros actuales de la vía no se identifica la señalización ni elementos como resalto o tachas]</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: MOTOCICLETA, HERO ECO DELUXE, modelo 2017, color negro azul, placa **EDE 54E**.



Imagen No. 6: vehículo de referencia con similares características al involucrado en el siniestro motivo de investigación.

CONDUCTOR	JOSÉ ENRIQUE CORTES PRECIADO
IDENTIFICACIÓN	C.C. 12.918.791
EDAD	53 años.
LICENCIA	Sin licencia según reporte del RUNT

TABLA No. 2

CARACTERÍSTICAS	VEHÍCULO No. 1
SERVICIO	PARTICULAR
OCUPANTES	01
DIMENSIONES	Largo: 1,9 m Ancho: 0,7 m Alto: 1,0 m Distancia Ejes: 1,2 m https://heromotos.com.gt/wp-content/uploads/2023/04/Ficha-tecnica-ECO-DELUXE.pdf
PESO TOTAL	290 - 300 kg

TABLA No. 3

8.8. DESCRIPCIÓN DAÑOS MATERIALES DEL VEHÍCULO
DANO TOTAL DE LA
MOTOCICLETA EN UN
80%


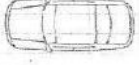

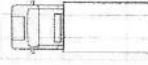
8.9. LUGAR DE IMPACTO	FRONTAL	<input checked="" type="checkbox"/> LATERAL	POSTERIOR
			

Imagen No. 7: se observa el segmento del informe de la autoridad, donde hacen referencia general al lugar de impacto y no hay descripción de daños.

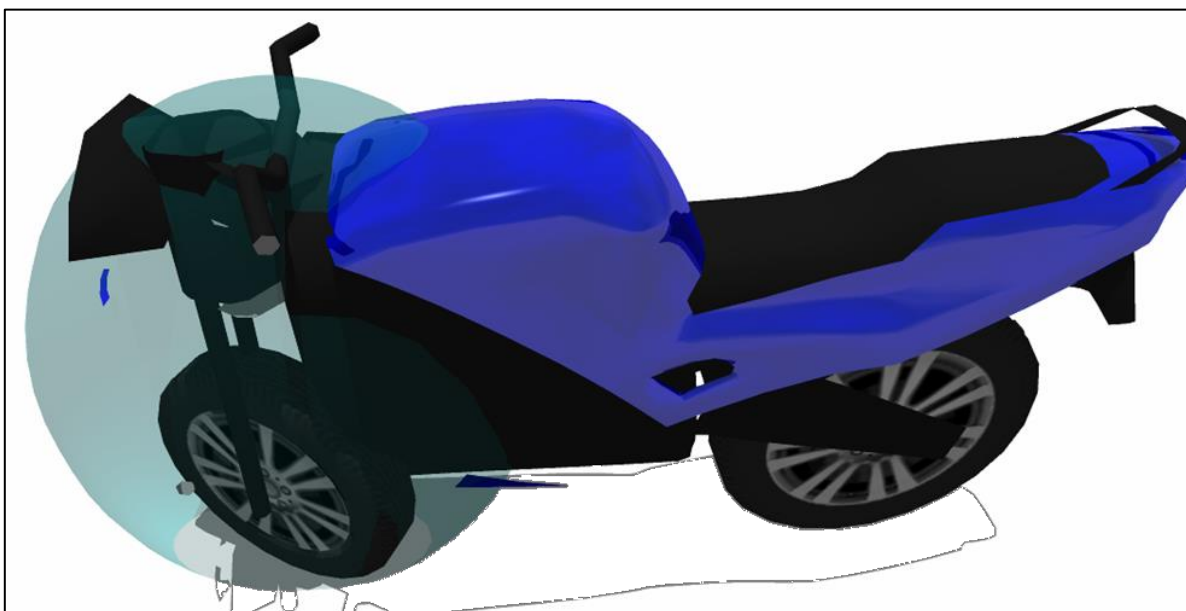


Imagen No. 8: basada en los reportes se representa la zona de daños y evidencias en el rodante.



Fotografía Nro. 01.



Fotografía Nro. 02.



Fotografía Nro. 03.



Fotografía Nro. 04.



Imagen No. 9: compuesta por registros del FPJ-13 y 16 donde se observa el estado final de la motocicleta, reconociendo la deformación de la zona frontal con desplazamiento hacia atrás, fracturas en rin-aspas, carenado.



Imagen No. 10: compuesta por registros aportados para el análisis del caso, donde se observa el estado final del vehículo, evidenciando desplazamiento de las barras de suspensión y de la defensa parte izquierda hacia atrás, fractura aspas del rin de la rueda anterior, rotura del carenaje, unidad de luz, y con ausencia de espejos retrovisores.



Imagen No. 11: aportada para el análisis del caso, donde se observa el estado final de la zona posterior del vehículo, identificando la deformación en la zona posterior.

VEHÍCULO No. 2: CAMPERO, MITSUBISHI MONTERO SPORT 3,0 4WD, modelo 2018, color rojo medio, placa **FNQ 346**.



Imagen No. 12: vehículo de referencia con similares características al involucrado en el siniestro motivo de investigación.

CONDUCTOR	ANDRÉS FELIPE MOLANO ARMERO
IDENTIFICACIÓN	C.C. 1.010.147.633
EDAD	23 años.
LICENCIA	C1/B1 / Sin restricciones para conducir

TABLA No. 4

CARACTERÍSTICAS	VEHÍCULO No. 2
SERVICIO	PARTICULAR
OCUPANTES	0
DIMENSIONES	<p>Largo: 4,7 m Ancho: 1,8 m Alto: 1,8 m Distancia Ejes: 2,8 m</p> <p>https://mgco.motorysa.com/resources/documents/20634f381e197f421e907fbc894e4353.pdf</p>
PESO TOTAL	2050 – 2100 kg

TABLA No. 5

8.8. DESCRIPCIÓN DAÑOS MATERIALES DEL VEHICULO
FANOLA Y GUARDABARRO
DEL LADO IZQUIERDO, CAPU
BOMPER, LLANTA

OTRA

8.9. LUGAR DE IMPACTO
FRONTAL LATERAL ☒ POSTERIOR

4.4. UBICACIÓN DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO

Imagen No. 13: se observa el segmento del informe de la autoridad, donde hacen referencia general al lugar de impacto y no hay descripción de daños.



Imagen No. 14: basada en los reportes se resalta la zona de daños y evidencias en el rodante.

11.2 Anexo 02 Registro fotográfico del automotor.



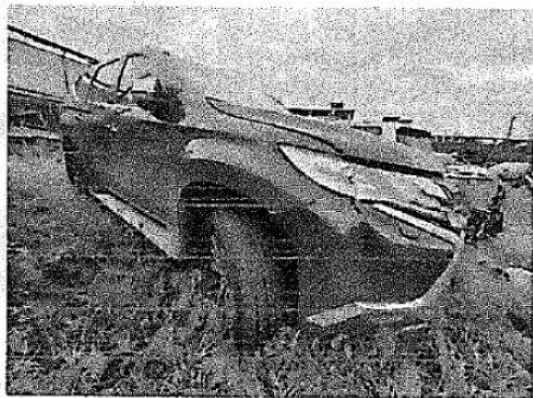
Fotografía No. 1



Fotografía No. 2



Fotografía No. 3



Fotografía No. 4

*De igual manera se traslata la presente copia de la información, teniendo en cuenta que en responsabilidad del tomador, solicitante o receptor, que la información que origina o produce la Dirección de Investigación Criminal e INTERPOL, debe mantener el carácter de segmentada a partir de la necesidad de saber y conocer estrictamente lo necesario para el desempeño de la función que le es propia, el acceso, uso y disposición final de la misma, lo anterior de acuerdo a los parámetros establecidos en la ley 1591/2012 y la ley 1712/2014 que refiere a garantizar los derechos fundamentales, constitucionales y legales de los datos, almacenados en las actividades que realizan los funcionarios adscritos a la DINC en materia de Investigación Criminal y apoyar la administración de justicia.

Imagen No. 15: extracto del FPJ-13 donde se hace referencia al estado final de la camioneta, registrando deformación estructural en el tercio izquierdo de la zona frontal, vértice y tercio anterior del lateral izquierdo, donde se identifica abolladura capó y guardabarros, fractura paragolpes y rejilla, desalojo unidad de luz, desalojo espejo retrovisor, afectación de eje llanta delantera izquierda.



Imagen No. 16: En estas imágenes sustraída del formato de policía judicial -FPJ-16 se observa el estado final de la zona la frontal tercio izquierdo del vehículo No. 1, se evidencia que tiene afectación en el bómper anterior, persiana anterior, unidad de luz, capó, guardabarro, y rueda anterior.

2.4 MARCAS Y EVIDENCIAS SOBRE EL TERRENO:

En el formato de levantamiento de accidente de tránsito realizado por la autoridad (croquis – bosquejo topográfico) se registra:

- Morfología general básica de la vía, ancho carril y calzada, demarcación.
- Punto de referencia (poste de luz), medidas de fijación con coordenadas X-Y.
- Vehículo No. 1 y 2 en posición final sobre el carril en sentido Aeropuerto la Florida – Bucheli o km92.
- Sentido vial.

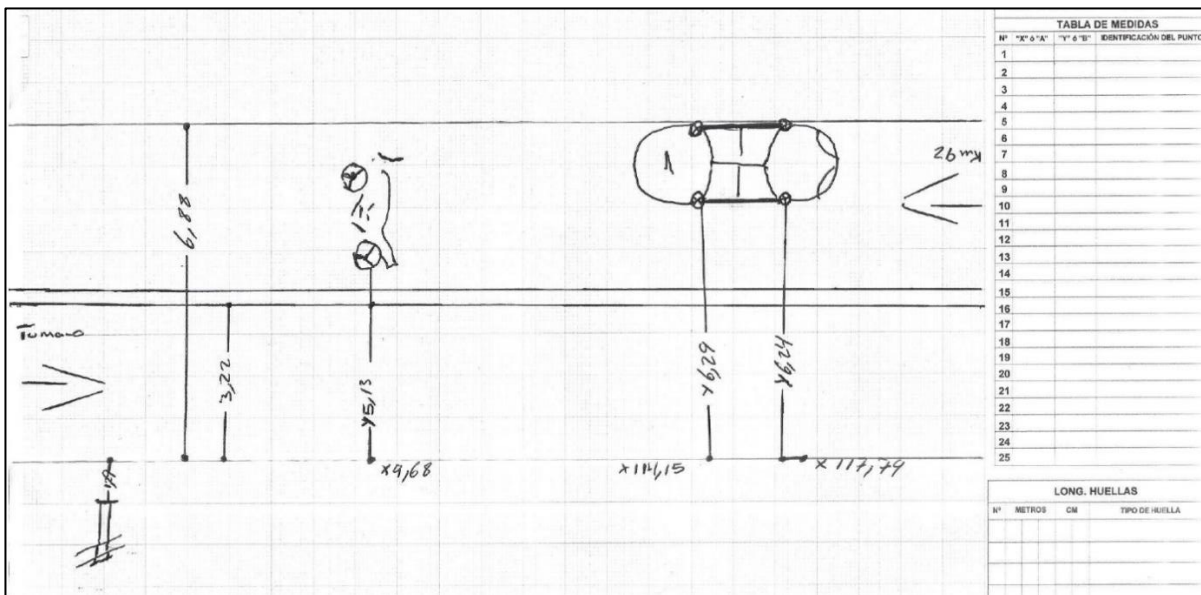


Imagen No. 17: En esta imagen se muestra el croquis del accidente realizado por la autoridad de tránsito. *No hay registro de vestigios en la vía (posibles huellas, fragmentos, fluidos), detalles de la superficie, linderos de referencia, morfología del espacio del tramo entre el vehículo 1 y el 2, no hay reporte del ancho de vía en el segmento de posición final del vehículo 2 y se reconoce una inconsistencia en cuanto al ancho de la vía.*

En registros fotográficos se identifica:



Imagen No. 18: Registro del día de los hechos donde se observa la posición final de la motocicleta, frente a un inmueble con escalera externa.



Imagen No. 19: Registro del día de los hechos donde se observa la posición final del campero, en cercanía a un inmueble con puerta-reja de acceso y barandas blancas.



Imagen No. 20: registro del día de los hechos donde se observa la posición final de la motocicleta sobre la calzada y parcialmente su estado final.



Imagen No. 21: compuesta por fotogramas de video suministrado del día de los hechos donde se observa la posición final de los ocupantes de la motocicleta (frente al inmueble contiguo hacia el norte del inmueble con escalera externa) previo traslado al centro asistencial, se reconoce el estado del carril sentido Bucheli - Aeropuerto la Florida, así como también vestigios que no fueron acotados y diagramados en el croquis (se identifica una escalera de referencia para acotar la posición de los cuerpos).



Imagen No. 22: compuesta por fotogramas de video suministrado del día de los hechos donde se observa el estado de la superficie de rodadura.

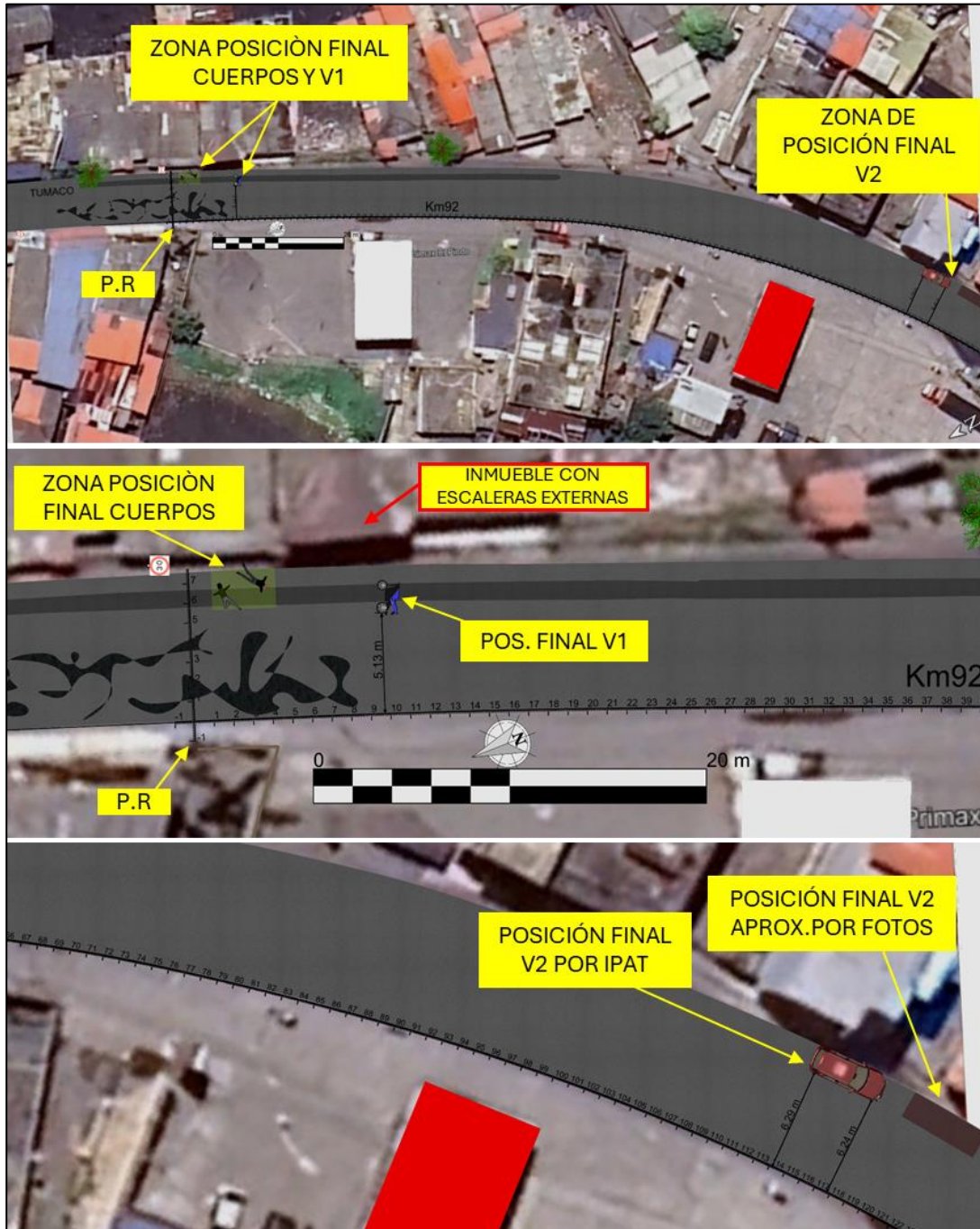


Imagen No. 23: Compuesta por vista en planta general y acercamientos, de la elaboración a escala en el software VC5 del lugar de los hechos, registrando morfología de la vía, presencia de anomalías en la superficie, posiciones finales por cotas y por análisis de registros fotográficos (cuerpos y vehículo 2).

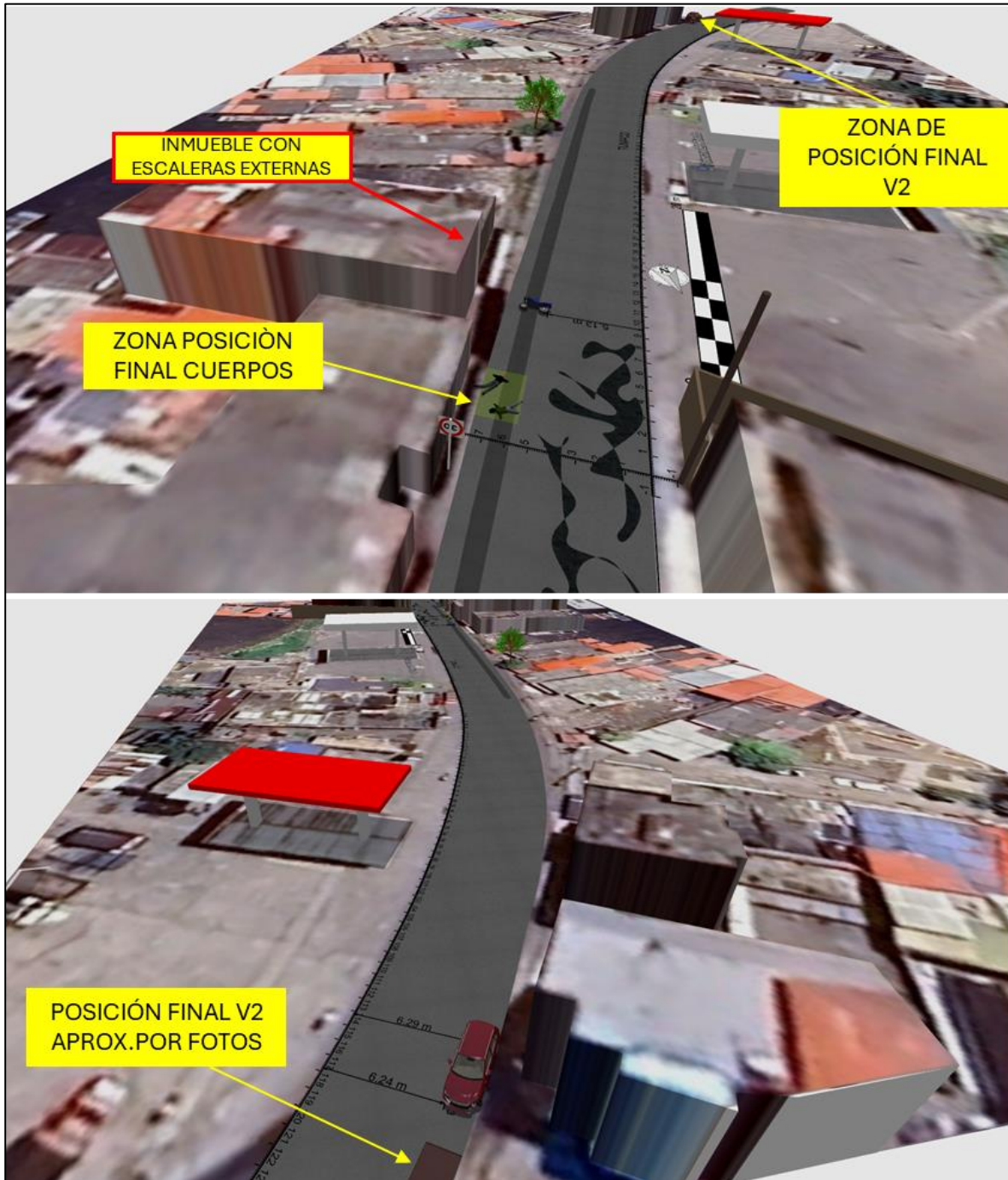


Imagen No. 24: Compuesta por vista en 3D, de la elaboración escala del lugar de los hechos con registro de posiciones finales por cotas y por registros fotográficos.

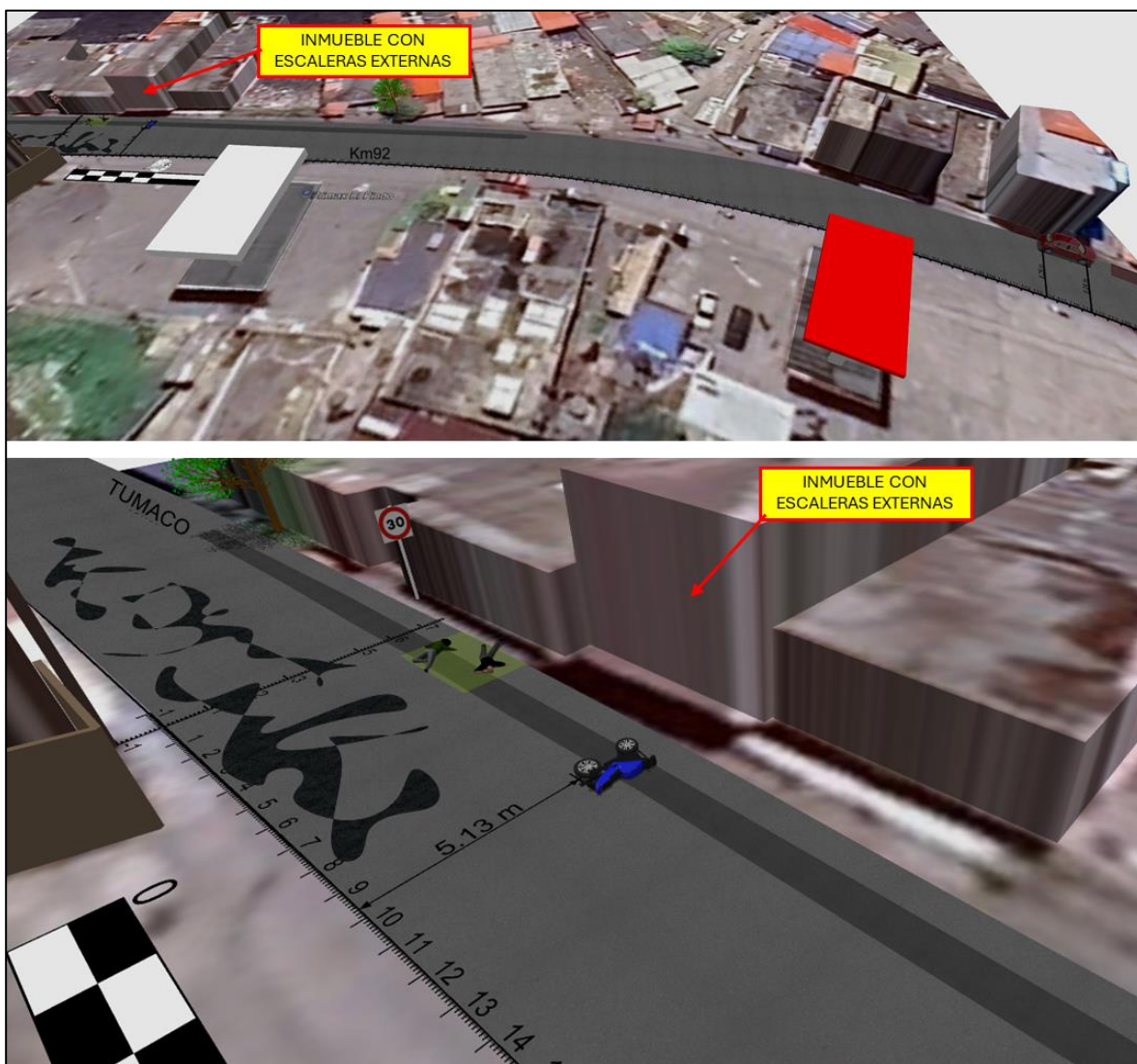


Imagen No. 25: Compuesta por vista en 3D, de la elaboración escala del lugar de los hechos con registro de posiciones finales por cotas y por registros fotográficos. [Ancho vía promedio 8m]

2.5 VICTIMAS:

Producto del accidente se reportan dos personas fallecidas:

No.	NOMBRES	DATOS
1	JOSÉ ENRIQUE CORTES PRECIADO	<i>Conductor del vehículo motocicleta, trasladado a centro asistencial donde fallece. Presentó herida región frontal, abrasiones en cara, fractura en costillas izquierdas, en radio y cúbito izq., luxa fractura sacroilíaca izq., fractura fémur, tibia y peroné izq., laceración arterial iliaca y femoral izq., hemorragia masiva. 1,8m / 85-95 kg.</i>
2	LUZ DARIS QUIÑONES GUERRERO	<i>C.C. 52.507.371, 49 años, tripulante de la motocicleta, trasladada a centro asistencial donde fallece. Presentó equimosis en muslo izq., laceración arteria iliaca externa derecha, fractura fémur izq., fractura expuesta meseta tibial izq., fractura tibio-peronea izq., heridas abiertas múltiples en extremidad izq., hemorragia masiva. 1,68m / 90-110 kg.</i>

TABLA No 6

2.6 DILIGENCIAS ADELANTADAS

- Recopilación de evidencia complementaria.

3. ANÁLISIS FORENSE DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO.

El enfoque forense de la reconstrucción de accidentes de tránsito consiste en la utilización del Método Científico, técnicas avanzadas de análisis forense y calculo analítico, partiendo de las evidencias físicas recolectadas del accidente y teniendo en cuenta el vehículo, la vía y el hombre, desde una óptica holística es posible determinar la posición relativa de los involucrados antes, al momento y después del impacto o interacción, la secuencia y dinámica del accidente, las causas que lo generaron, realizar el análisis de evitabilidad y el nexo causal entre la dinámica del accidente y las lesiones .

Aplicar el Método Científico en los análisis forenses implica seguir un proceso sistemático para recolectar - Investigar y analizar – Reconstruir la evidencia de manera objetiva teniendo en cuenta los siguientes aspectos.

- **Observación:** Se observa la escena del accidente y se recolecta toda la evidencia relevante, mediante fotografías, planos, videos, etc., incluyendo testimonios, documentos, es importante documentar meticulosamente los procedimientos y los resultados obtenidos de la investigación en el lugar.
- **Determinación del Enfoque Forense o modelo de análisis:** Se determina el o los modelos físicos a utilizar, se planifican y realizan experimentos o análisis para probar el modelo y el enfoque forense planteado.
- **Análisis de datos:** Se analizan y validan los resultados y se utilizan técnicas estadísticas y otros métodos de análisis para interpretarlos de manera objetiva.
- **Formulación de conclusiones:** Se formulan conclusiones basadas en el análisis de los datos. Estas conclusiones deben ser coherentes con la evidencia recolectada y deben tener en cuenta cualquier limitación o incertidumbre en los análisis realizados.
- **Comunicación de los resultados:** Se comunican los resultados del análisis de manera clara y objetiva, comunicando cualquier limitación o incertidumbre asociada con los análisis realizados.

3.1 POSICIÓN RELATIVA (CONFIGURACIÓN DEL IMPACTO) DE LOS VEHÍCULOS AL MOMENTO DE LA COLICIÓN.

Teniendo en cuenta los rastros y/o daños en las estructuras de los vehículos, los vestigios en la superficie en conjunto con el análisis forense y la incertidumbre asociada, se obtiene la posición relativa de los involucrados al momento del impacto y la zona en la vía donde con mayor probabilidad de presentó:

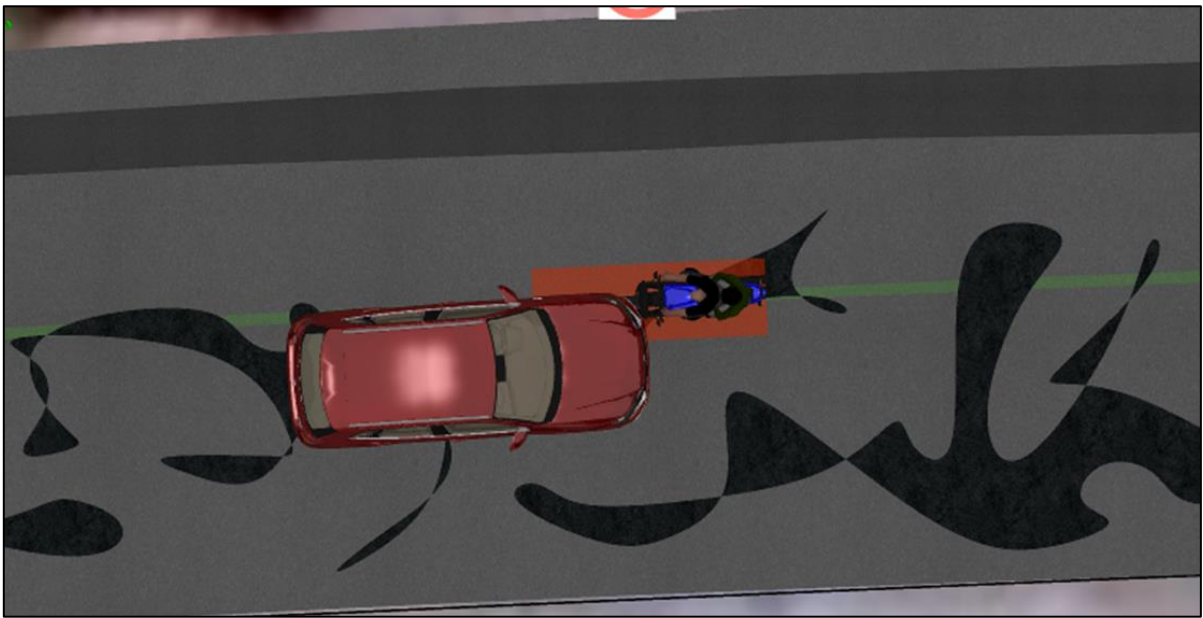


Imagen No. 26: vista en planta elaborada en VirtualCrash5 que muestra la posición relativa de los involucrados al momento del impacto y el área probable donde se presentó. El área naranja de 1 x 3m, indica que el impacto pudo presentarse en cualquier lugar de esta. *La línea verde se diagrama para ilustrar la zona media de la calzada al no tener evidencia de demarcación vial.*

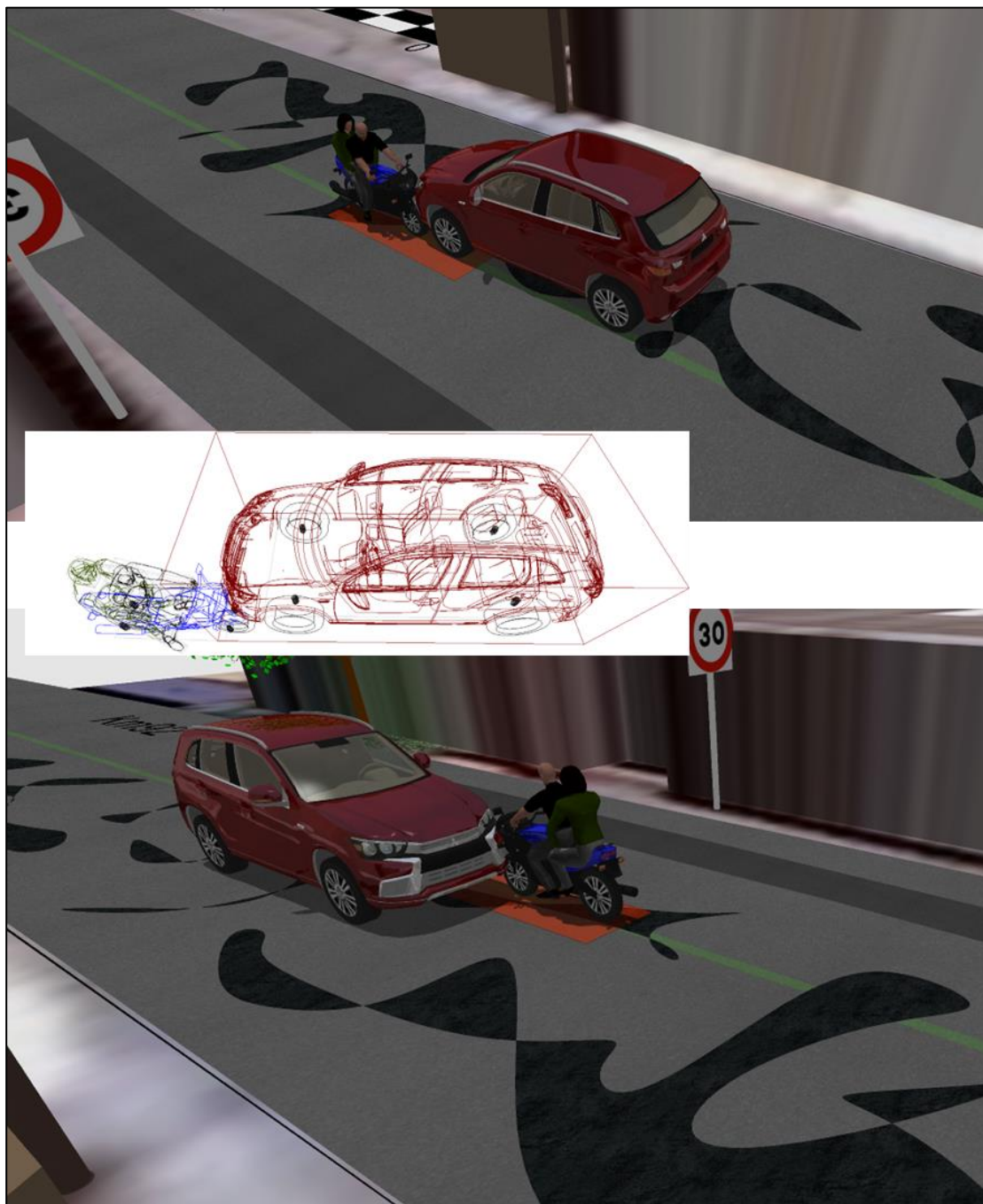


Imagen No. 27: compuesta por vista 3D ilustrando la posición relativa al momento del impacto, estimada con la evidencia recuperada, identificada y suministrada.

3.2 DESARROLLO ANALÍTICO Y FORENSE DE LA DINÁMICA 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. Es importante destacar que, como en todo análisis forense (técnico y científico), existen ciertas limitaciones inherentes, las cuales incluyen errores en las mediciones de las evidencias, determinación de los parámetros físicos y el modelo a utilizar; sin embargo, dichas limitaciones han sido consideradas y gestionadas adecuadamente en la formulación del presente dictamen

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 accidente, e involucre los parámetros que determinan la ocurrencia de éste, además se tuvo en cuenta las siguientes condiciones:

- El área de impacto que se basa y soporta en el análisis cualitativo de la ley de CML, la diferencia de masas, configuración de impacto, simulaciones e incertidumbre forense asociada.
- Después del impacto la motocicleta y los cuerpos desaceleran por fricción con la superficie, mientras que la camioneta continúa su avance hasta detenerse mediante desaceleración controlada.
- Los coeficientes de desaceleración efectiva¹ de referencia usados en el análisis se tomaron de tal forma que involucraran el proceso descrito anteriormente, entre 0,6 y 0,7 para el CM del vehículo No.1 y entre 0,7 y 0,8 para el vehículo No.2 pero bajo proceso de desaceleración gradual/exponencial.

¹ se tienen en cuenta todos los factores que influyen en la desaceleración de los vehículos, impactos posteriores, estado de la vía, pendiente y rotación de las llantas (bloqueadas, libres o aceleradas).

- Las pruebas de choque son fundamentales para la reconstrucción de accidentes y son uno de los recursos de conocimiento más importantes para los expertos en reconstrucción de accidentes de tránsito. La comparación visual de un daño real con las pruebas de choque y/o catálogos EES puede permitir una evaluación rápida y sencilla del accidente; al utilizar la comparación visual con regularidad, el experto adquiriere un alto nivel de experiencia y buen conocimiento de la energía absorbida en las deformaciones. Las pruebas de colisión y/o catálogos EES permiten una determinación rápida y bien fundamentada de importantes parámetros de colisión (velocidad relativa de impacto, delta V, coeficiente de restitución). Esta técnica también es una alternativa útil a los cálculos prolongados y es especialmente importante en caso de accidentes con factores especiales, como la ausencia de marcas de huellas
- Las técnicas² para determinar los valores de EES para cada vehículo son:
 - a. Comparación a partir de pruebas controladas de laboratorio (Crash Test). www.youtube.com/watch?v=GeqHpQRZxG0
 - b. Realizar mediciones de los daños y utilizar algoritmo de cálculo.
 - c. A partir del daño medido y la utilización de la curva velocidad – deformación y/o fuerza – desplazamiento.
 - d. Utilización de Redes de energía.
 - e. Por comparación con catálogos EES, el cual contiene fotos de vehículos siniestrados, categorizados por modelos y gravedad de colisión, esto permite ver rápidamente si el EES del impacto estimado es razonable, en base a una comparación visual del daño.
 - f. Por comparación con resultados obtenidos en reconstrucciones de accidentes utilizando la técnica EES realizados con software de simulación como por ejemplo Virtual Crash, PC Crash, entre otros.
- Un proceso de frenada de emergencia se calcula teniendo en cuenta un tiempo de reacción del conductor entre uno coma cinco (1,5 s) y dos (2 s) segundos, la desaceleración del vehículo durante la frenada es uniforme con un *coeficiente de rozamiento* mínimo de $\mu=0,4$ y máximo de $\mu=0,6$ para el vehículo No.1 y mínimo de $\mu=0,75$ y máximo de $\mu=0,85$ para el vehículo No.2.

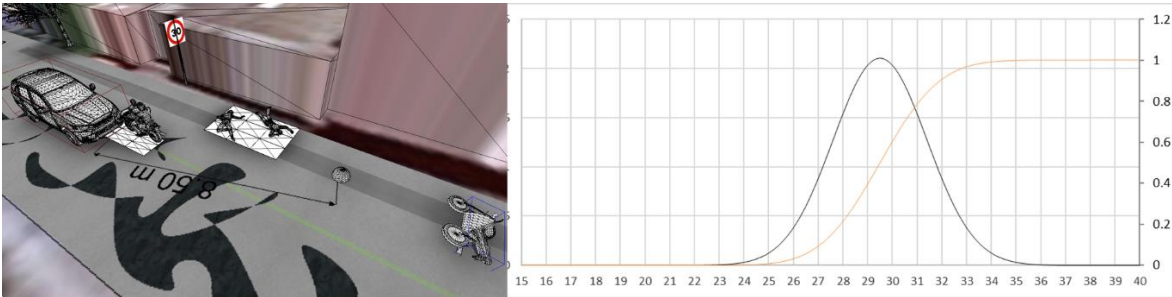
² Accident Reconstruction Guidelines, Pan-European Co-ordinated Accident and Injury Databases, PENDANT, 2004, pag 96.

Nota 2: 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.

3.2.1 VELOCIDAD POS IMPACTO DEL C.M VEHÍCULO No.2 MOTOCICLETA - CONDUCTOR.

$$D_p = \frac{V_p^2}{2\mu g} + V_p \left[\sqrt{\frac{2h}{g}} \right]$$

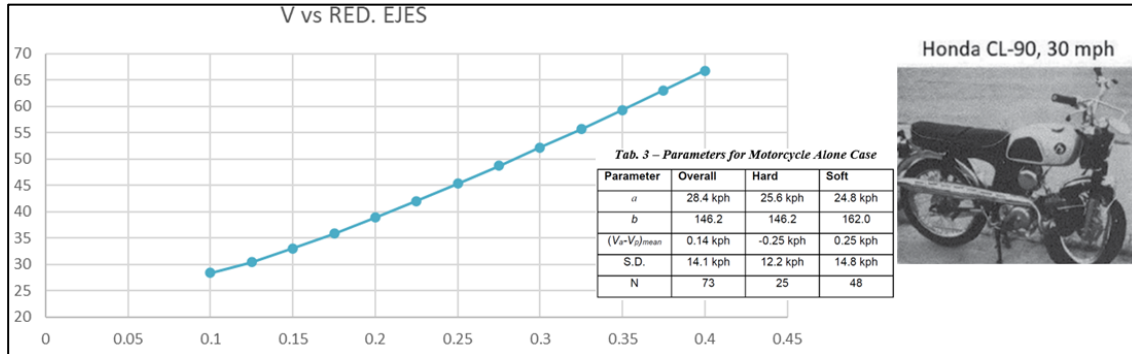
- V_v : Velocidad pos-impacto entre 25 y 32 km/h.
 μ : Coeficiente de desaceleración efectivo entre 0,5 y 0,7.
 g : Valor de la aceleración de la gravedad: 9,8 m/s²
 D_p : Distancia total recorrida pos-impacto entre 7 y 10 m.
 h : altura del centro de gravedad entre 0,7 y 0,8 m



3.2.2 APROX. A VELOCIDAD IMPACTO POR RED. EJES (Glynn)

$$V_{km/h} = a + b * \left(\frac{Mm + Ma}{Ma} \right)^{0.625} * (R - 0.1)^{1.18}$$

- V : Velocidad del vehículo asociada a la deformación de ejes por impacto entre 36 y 41 km/h
 R = reducción de ejes entre 0,18 y 0,22 m.
 a y b parámetros de regresión overall
 Mm y Ma masa de motocicleta y de automóvil respectivamente.



3.2.3 CÁLCULO DEL ΔV DE LOS VEHÍCULOS Y VELOCIDAD RELATIVA A PARTIR DE LA TÉCNICA EES.

$$\Delta V_1 = \sqrt{\frac{2 * E_D * G_1 * (1 + e)^2}{M_1 * (1 - e^2) * \left(\frac{M_{r1} + M_{r2}}{M_{r2}}\right)}} \quad \Delta V_2 = \sqrt{\frac{2 * E_D * G_2 * (1 + e)^2}{M_2 * (1 - e^2) * \left(\frac{M_{r1} + M_{r2}}{M_{r1}}\right)}}$$

ΔV: Cambio de velocidad del vehículo durante el impacto.

E: Energía total absorbida por los dos vehículos debido a la deformación.

$$E_D = E_{d1} + E_{d2}$$

E_D = Energía total absorbida por los dos vehículos debido a la deformación,

E_{di} = Energía absorbida por el vehículo No. i.

EES₁ para el vehículo No. 1 entre **36 y 41 km/h**.

EES₂ para el vehículo No. 2 entre **28 y 32 km/h** Limitado por resultado daños choques con offset min 17km/h max 64km/h.

$$E_1 = \frac{EES_1^2 * m_1}{2} \quad E_2 = \frac{EES_2^2 * m_2}{2}$$

EES = Velocidad equivalente de Energía: Es la velocidad del vehículo al colisionar contra una barrera indeformable y presentar los mismos daños que resultaron en el accidente

Se obtiene un ΔV para el vehículo No. 1 entre **81±5 km/h**.

Se obtiene un ΔV para el vehículo No. 2 entre **12±1 km/h**.

$$V_{rel.aprox} = \sqrt{V_{rel.sep}^2 + \frac{2 * E_D}{M_r}}$$

V_{R1} = Velocidad relativa de acercamiento. Se obtuvo entre 98 y 112 km/h.

V_{R2} = Velocidad relativa de separación 40-50 km/h.

M_r = masa reducida: m_i =masa vehículo i

$$M_r = \frac{m_{r1} * m_{r2} * (1 - e^2)}{m_{r1} + m_{r2}} \quad m_{r1} = m_1 \quad G_1 \quad G_j = \frac{i_{zj}^2}{i_{zj}^2 + h_1^2}$$

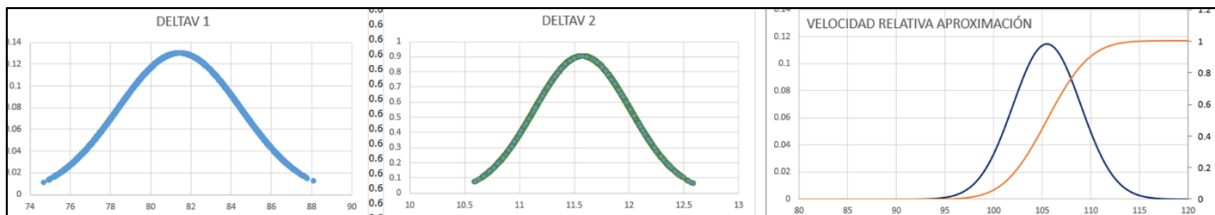


Imagen donde se observan los resultados de los cálculos de Delta-V basados en los EES (Autor)

3.2.4 VELOCIDAD IMPACTO MOTOCICLETA DE ACUERDO CON LA VELOCIDAD POS IMPACTO Y DELTA-V.

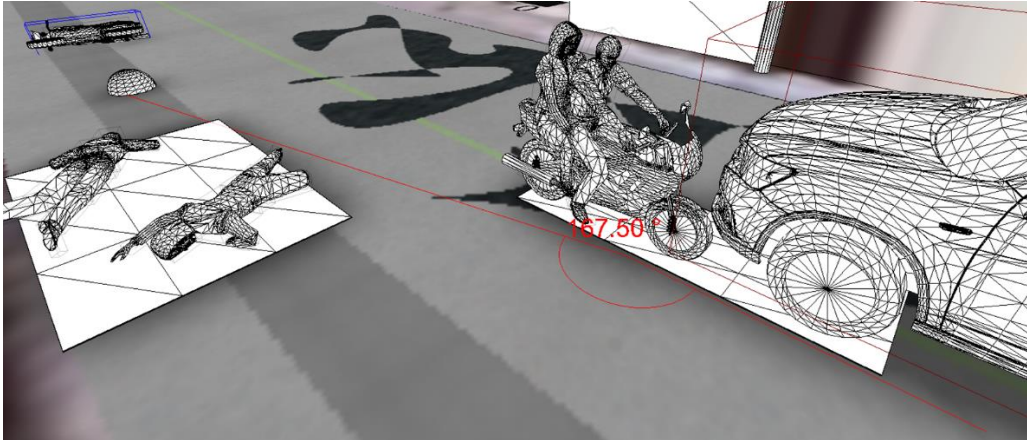
$$\Delta V^2 = V_1^2 + V_2^2 - 2V_1V_2\cos\theta$$

ΔV : Velocidad relativa inicial entre 76 y 86 km/h

V_1 : Velocidad inicial Vehículo No.1 entre 49 y 53 km/h

V_2 : Velocidad pos-impacto Vehículo No.1 entre 26 y 33 km/h

θ : Angulo que forman las velocidades al impacto, entre 165-170°



3.2.5 VELOCIDAD RELATIVA INICIAL DE ACUERDO CON LA VELOCIDAD INICIAL DEL VEHÍCULO No.1 y 2 Y AL ÁNGULO QUE FORMAN AL MOMENTO DEL IMPACTO.

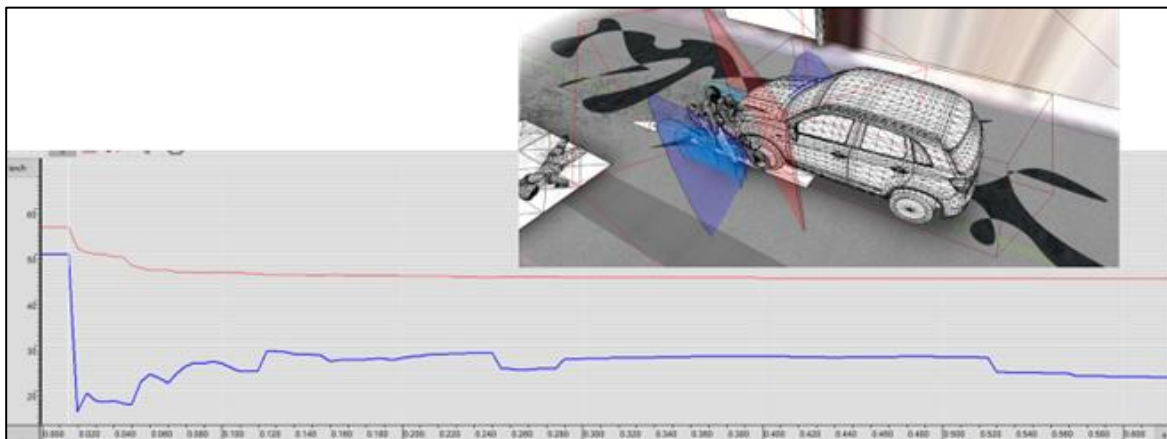
$$V_{ri}^2 = V_1^2 + V_2^2 - 2V_1V_2\cos\theta$$

V_{ri} : Velocidad relativa inicial entre 98 y 112 km/h

V_1 : Velocidad inicial Vehículo No.1 entre 49 y 53 km/h.

V_2 : Velocidad inicial Vehículo No.2 entre 49 y 59 km/h

θ : Angulo que forman las velocidades al impacto, entre 175 y 180°



3.2.6 COMPARATIVO DE VELOCIDAD ASOCIADA AL VEHÍCULO No.2 POS IMPACTO POR DESACELERACIÓN GRADUAL.

$$V = 3.6 \left[\frac{\mu g T}{n+1} \right] \quad T = \sqrt{\frac{D}{\left(\frac{\mu g}{n+1} - \frac{\mu g}{(n+1)(n+2)} \right)}}$$

V: Velocidad promedio al inicio del proceso desaceleración 42 km/h (al adicionarle vectorialmente a este valor el valor del delta-V calculado se obtiene la velocidad probable promedio de impacto).

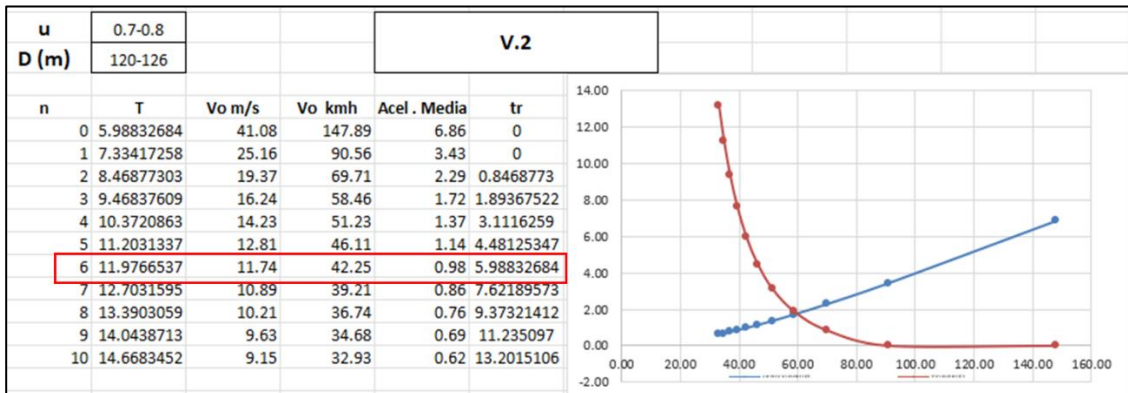
T = Tiempo transcurrido en frenado.

D= distancia de referencia entre 120 y 126 m.

μ = coeficiente de rozamiento máximo entre 0,7 y 0,8.

g = Valor de la aceleración de la gravedad: 9,8 m/s².

n= parámetro numérico que inicia en cero (0)



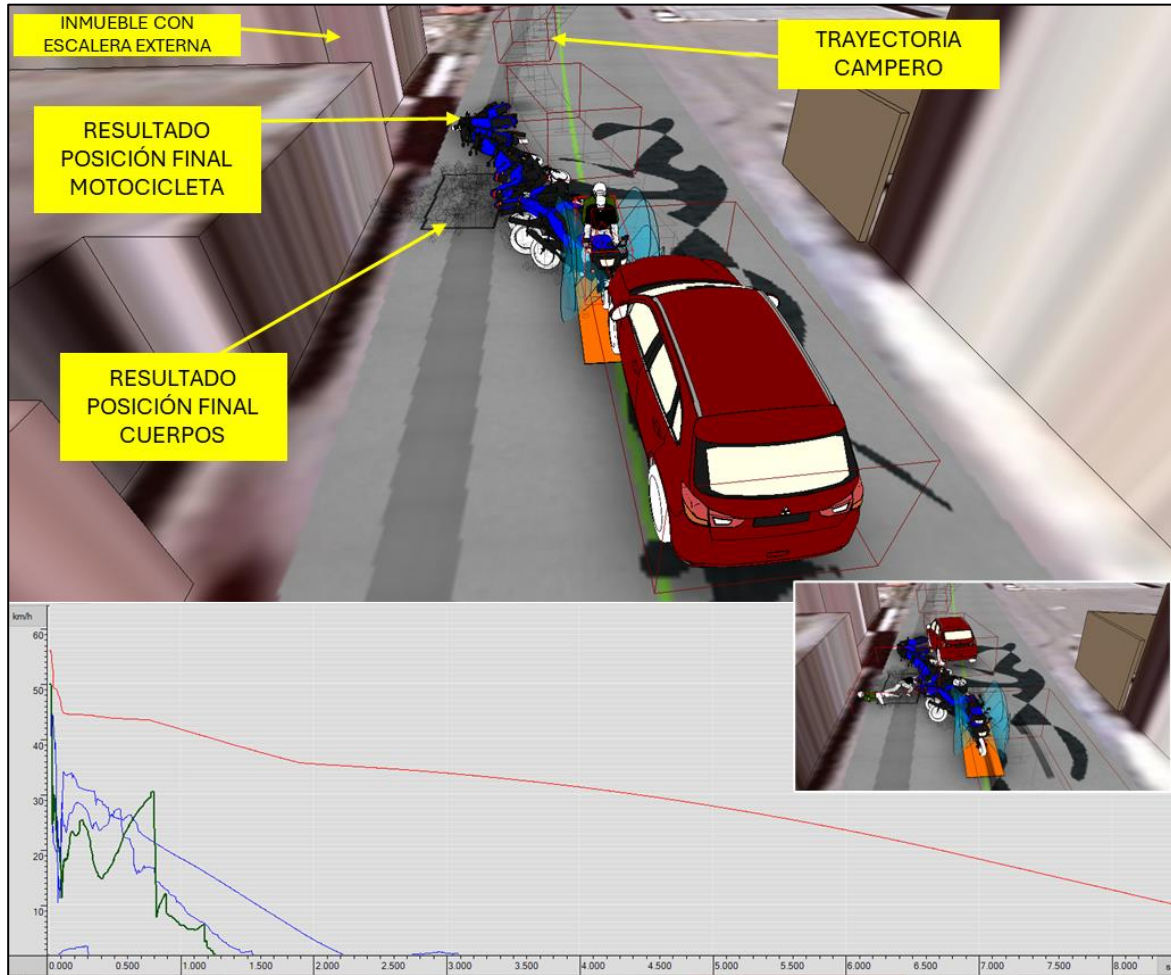
3.2.7 DISTANCIA QUE REQUIERE UN VEHÍCULO PARA DETENERSE Y QUE SE DESPLAZA A UNA VELOCIDAD V_v .

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

D_T = Distancia total recorrida. V_v = Velocidad del vehículo.

t_r = tiempo de reacción. θ = pendiente de la vía

μ = Coeficiente de rozamiento entre las llantas y la superficie.



Resultado del proceso de simulación en VC5 de la colisión entre los involucrados sobre la zona media de la calzada, se obtienen posiciones finales de los cuerpos y la motocicleta sobre el tercio derecho del carril sentido Tumaco-Km92, zona de posición final estimada según los registros del día de los hechos; en la medida que el área de impacto se desplaza hacia el carril Km92-Tumaco, la posición final resultante de la simulación conlleva a posición final de los cuerpos y moto sobre la acera o contacto con los linderos de los inmuebles. Por lo anterior puede validarse que el área de impacto tiene mayor tendencia a ubicarse sobre la zona media de la calzada con opción de ser también más hacia el carril que conduce de Tumaco al Km92.

4. SECUENCIA DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO

Basados en el análisis forense realizado para el evento con la información registrada y suministrada a la fecha se plantea la secuencia probable para el siniestro, en donde: un instante antes del impacto el vehículo **No.1 MOTOCICLETA** se desplazaba en sentido km 92 – Tumaco y a la altura del km 7+250 colisiona sobre la zona media de la calzada a una velocidad comprendida entre cuarenta y nueve (**49 km/h**) y cincuenta y tres (**53 km/h**) kilómetros por hora con el vehículo **No.2 CAMPERO**, el cual transitaba sentido Tumaco – km 92 a una velocidad comprendida al impacto entre cuarenta y nueve (**49 km/h**) y cincuenta y nueve (**59 km/h**) kilómetros por hora.

A raíz del impacto primario se generan los daños en la estructura de los vehículos y lesiones en los cuerpos de los ocupantes de la motocicleta, posteriormente y atendiendo a la fuerza de impacto los cuerpos y la motocicleta inician un proceso de separación con proyección en retroceso hacia el costado derecho de su carril de circulación, cayendo a la superficie en donde alcanzan la posición de reposo (de la que posteriormente los cuerpos son removidos por servicios de emergencia); paralelamente el campero continúa su avance hacia Tumaco hasta realiza posteriormente un proceso de desaceleración controlado hasta detenerse en la posición final registrada sobre el carril sentido Km92 – Tumaco.

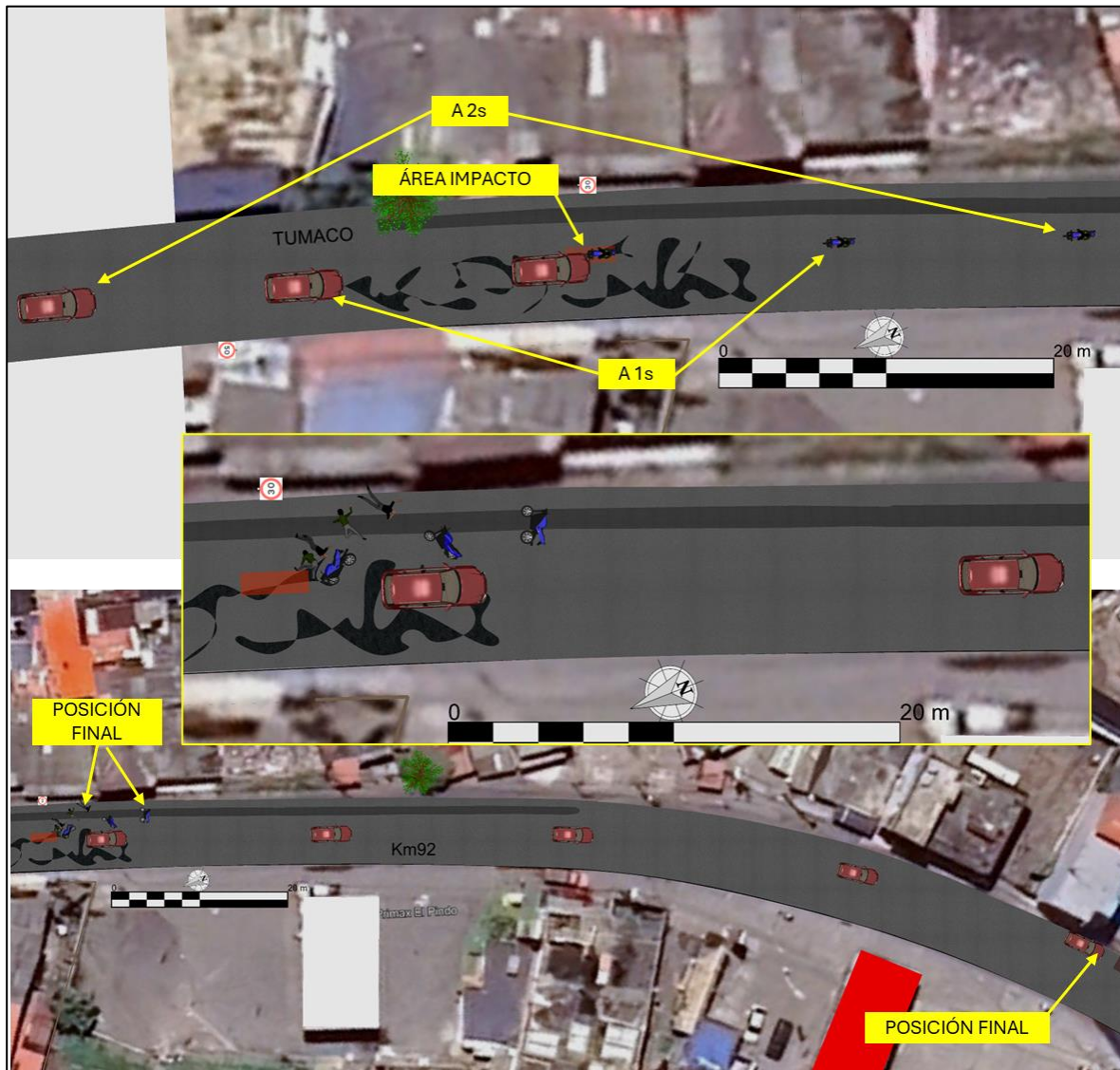


Imagen No. 28: Compuesta por vista en planta extraída del software VC5 donde se representa la secuencia probable del evento basados en el análisis forense de la evidencia registrada y recopilada. Se indican las rutas probables de aproximación al impacto, el momento y lugar de impacto y el desplazamiento hasta las posiciones finales en concordancia con los vestigios identificados.

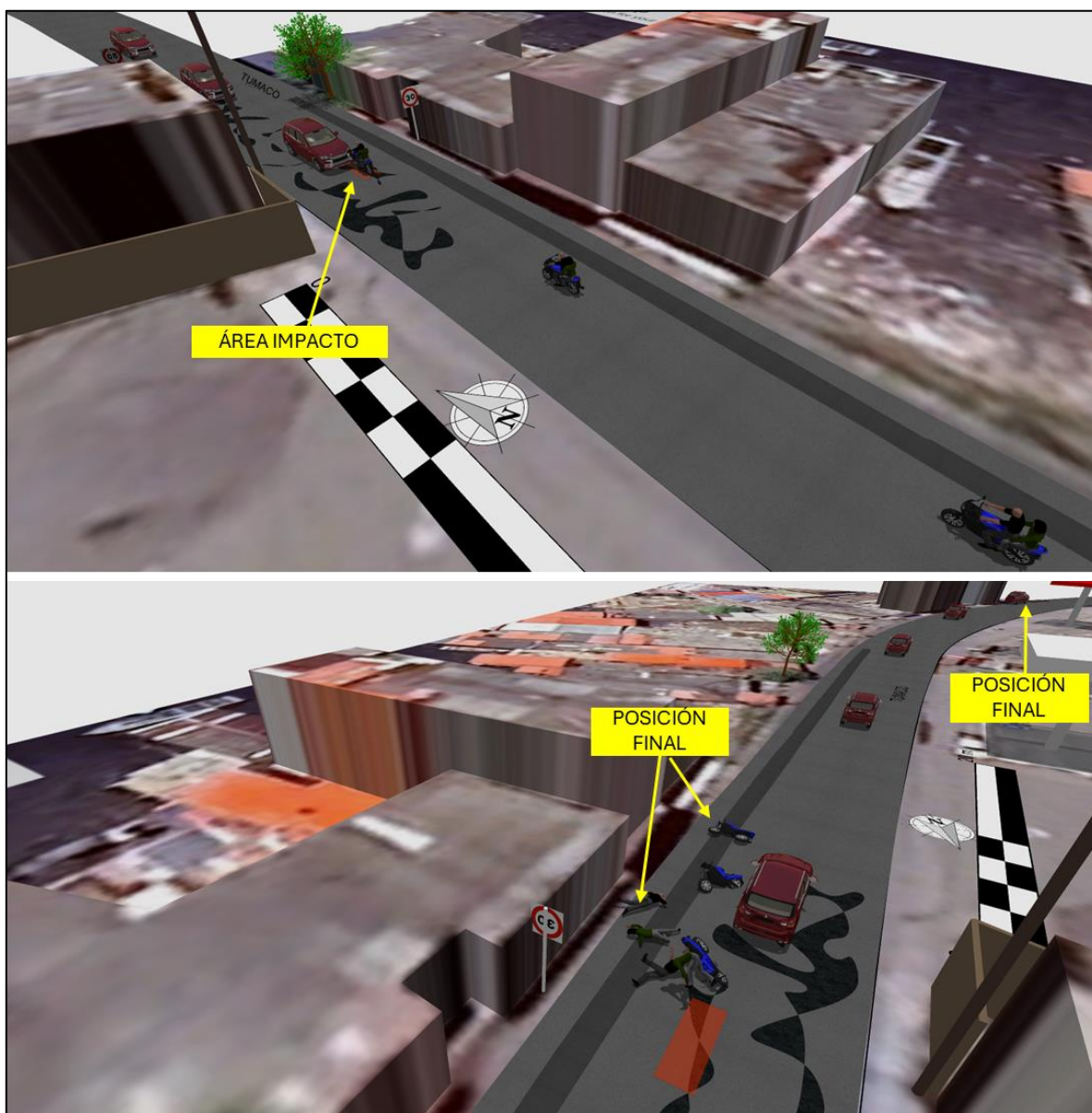


Imagen No. 29: Compuesta por vista en 3D de la elaboración a escala de la secuencia probable establecida mediante análisis forense de la evidencia registrada y recopilada.

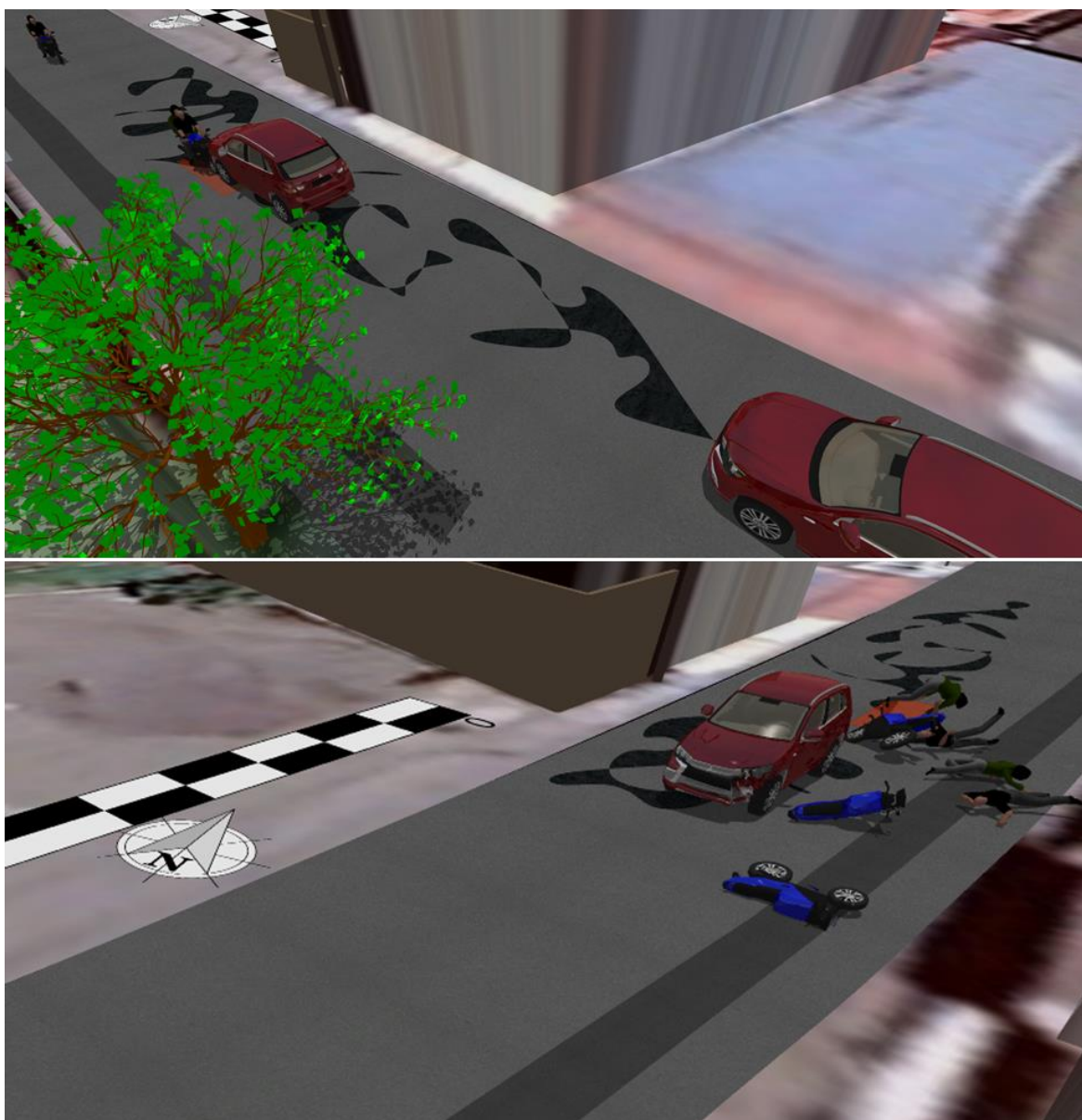


Imagen No. 30: Compuesta por vista en 3D de la elaboración a escala de la secuencia probable establecida mediante análisis forense de la evidencia registrada y recopilada.

5. 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 cinco (1,5 s) y dos (2,0 s) segundos³, 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.

³ Tiempo de reacción normal para un conductor atento en condiciones ambientales normales y horas nocturnas.

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.

VELOCIDAD	Distancia de Reacción dR	Distancia de Frenado dF	Distancia Total de parada dT
MOTOCICLETA <i>Entre 49 y 54 km/h</i>	<i>Entre 21 y 30 m</i>	<i>Entre 16 y 28,5 m</i>	<i>Entre 37 y 58,5 m</i>
CAMPERO <i>Entre 49 y 59 km/h</i>	<i>Entre 20,5 y 32,5 m</i>	<i>Entre 12 y 19,5 m</i>	<i>Entre 32,5 y 52 m</i>
MOTOCICLETA <i>30 km/h</i>	<i>Entre 12,5 y 16,5 m</i>	<i>Entre 6 y 8,5 m</i>	<i>Entre 18,5 y 25 m</i>
CAMPERO <i>50 km/h</i>	<i>Entre 21 y 27,5 m</i>	<i>Entre 12,5 y 14 m</i>	<i>Entre 33,5 y 41,5 m</i>

TABLA No. 7

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 el presente siniestro no se registran ni identifican huellas asociadas a frenados de emergencia previos al impacto, lo cual puede obedecer tanto a desaceleración sin bloqueo, sistema de frenos del campero, no reconocimiento-deficiente inspección de la escena por los agentes, como a ausencia total, lo que no permite calcular un posible lugar de inicio de percepción de la situación de riesgo o conlleva a plantear que el riesgo se reconoce sin la antelación suficiente.

De esta manera se puede plantear que la ocupación del centro de la calzada ocurre en un tiempo inferior al tiempo de percepción-reacción o el reconocimiento de la aproximación simultánea al centro de la calzada no se logra con antelación, lo que hace el impacto inevitable aún en rangos de velocidad inferiores a los estimados.

Situaciones tales como ausencia de luces frontales, iluminación deficiente de la vía, fatiga, reducción de atención y de capacidad de identificación de estímulos, conspicuidad, encandilamiento, ausencia de demarcación para establecer el espacio de cada carril enfoque visual en otro segmento o situación de la vía, aumentan el tiempo requerido para identificar y reaccionar ante un riesgo, aumentando así la probabilidad de presentarse la interacción entre los involucrados; paralelamente el movimiento de un vehículo desde su carril hacia la zona media de la calzada llega a ser inferior al requerido para reaccionar y consumir una maniobra evasiva.

La velocidad promedio del campero se encuentra en proximidad de límite según la señalización SR-30, para el caso de la motocicleta esta se encuentra por encima de los 30 km/h tomando como referencia la señal SR-30 identificada aproximadamente 280 m antes de los lugar de los hechos en sentido Km92 – Tumaco, lo anterior permite plantear que bajo condiciones de ocupación del centro de la calzada o ausencia de reconocimiento del otro el impacto podía presentarse, aunque la energía asociada a la colisión sería menor, lo que logra reducir la probabilidad de lesiones de severidad-fatales.

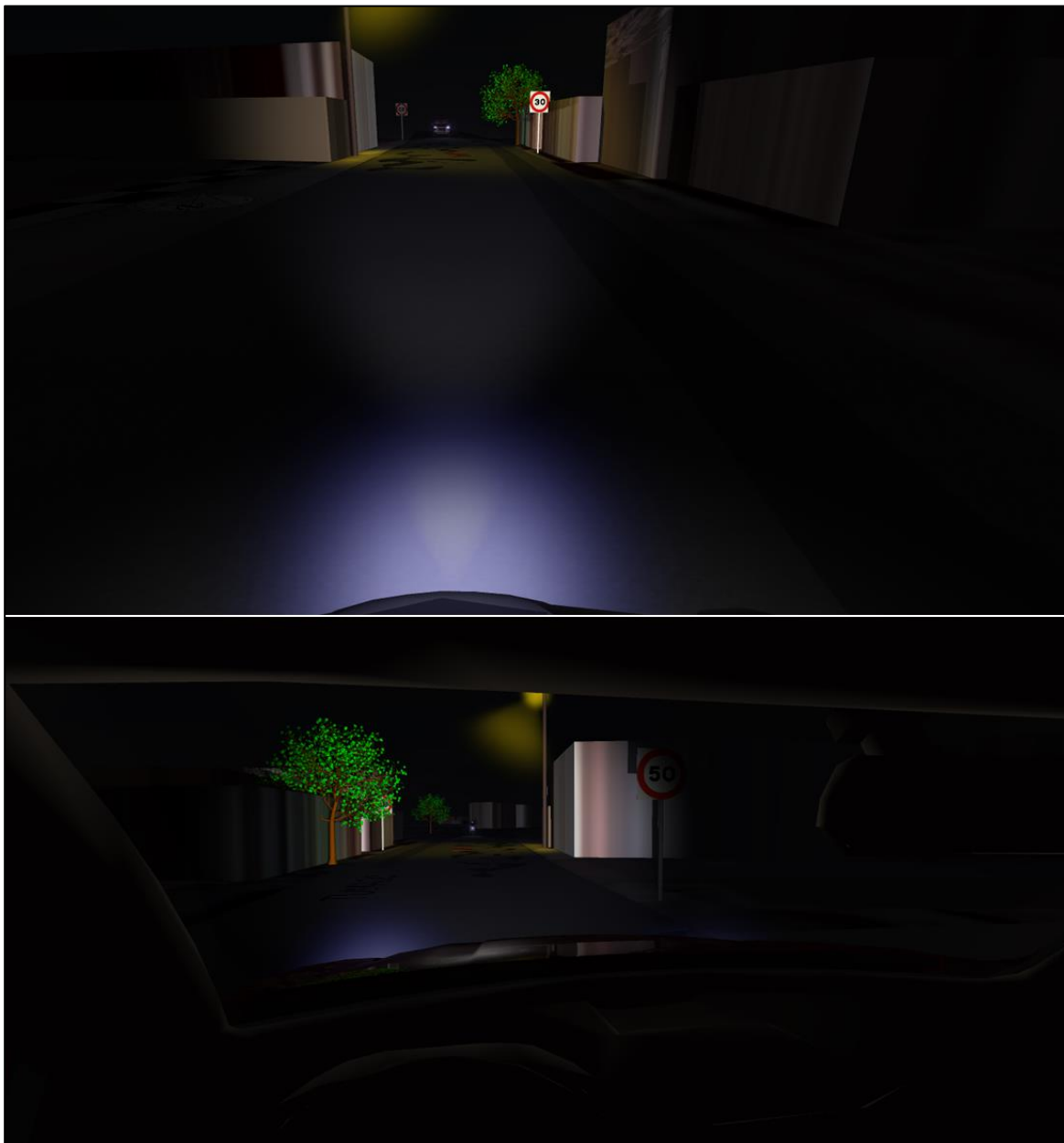


Imagen No. 31: representación de la posible visual de los conductores 2 segundos antes de la colisión circulando a la velocidad estimadas y con sistemas de luces activos, si bien pueden ser visibles, reconocer tácitamente que ambos pueden estar circulando sobre la zona media de la vía no es una acción directa, y el tiempo no es suficiente para reaccionar y consumir una maniobra evasiva efectiva.



Imagen No. 32: representación de la posible visual de los conductores 2 segundos antes de la colisión para el caso ejemplo de ausencia de luces frontales funcionales o activadas.

6. HALLAZGOS

- a) Los resultados del análisis hecho son compatibles con el modelo físico utilizado, en particular con las posiciones finales de los vehículos, cuerpos, lesiones, las evidencias en la vía y los daños que se presentaron.
- b) La construcción del bosquejo en 3D se basa en el reporte de la autoridad de tránsito, en el registro básico del bosquejo del IPAT, complementado con reportes del lugar de los hechos, las fotografías y video del día de los hechos.
- c) En video del día de los hechos se observan rastros de fluidos asociados a los cuerpos y compatibles con la posición final de los ocupantes del vehículo No.1 Motocicleta, que no fueron registrados en el bosquejo del IPAT ni en los registros fotográficos oficiales.
- d) Según el croquis el ancho de la calzada es de 6,88 m, sin embargo, al momento de revisar datos técnicos del lugar de los hechos y realizar el plano a escala en VC5, se encontró que esta acotación no es compatible respecto a la evidencia presentada y la diagramación, se identifica que el ancho promedio se encuentra en 8,0 m.
- e) Según reportes el conductor de la Motocicleta no cuenta con licencia de conducción al momento de los hechos, lo que no permite reconocer o sustentar legalmente algún grado, nivel o requerimiento mínimo de idoneidad en la conducción de vehículos.
- f) Según el IPAT en la casilla 7.9 Controles de tráfico), se indica la existencia de señales horizontales de línea central amarilla continua, sin embargo, en fotografías y videos aportados no se identifica dicha demarcación sobre la vía para la fecha de los hechos.
- g) En el IPAT se plantea como hipótesis de ocurrencia de los hechos el código **116** que corresponde a "Exceso de velocidad" y el código **139** que corresponde a "Impericia en el manejo" sin atribuirle ninguno de los dos conductores.
- h) Se reporta en el IPAT y se observa en los registros de video que los ocupantes de la Motocicleta no portaban casco ni chaleco reflectivo, o no usaban casco con la sujeción adecuada para que este sea efectivo en la prevención de lesiones.

- i) No se cuenta con referencia del estado anímico-fisiológico y de embriaguez del conductor del vehículo No. 2 Motocicleta para validar capacidad de identificación de riesgos o estímulos (se requiere el reporte de toxicología forense).
- j) Se reporta en el IPAT se reporta embriaguez positiva para el conducto del vehículo No.2, situación que tiene la opción de llegar a reducir la capacidad de identificación de riesgos o estímulos, afectando el tiempo de percepción-reacción.
- k) el comportamiento pos-impacto de todos los cuerpos involucrados en el evento no es dependiente directo de la velocidad de circulación, sino que también involucra la diferencia de masas.
- l) De acuerdo con las imágenes sustraída de un video del día de los hechos, es posible determinar el mal estado del tramo vial, situación que obstaculiza el normal desplazamiento de los vehículos.
- m) El proceso de simulación física permite identificar que, si bien por las falencias técnicas en la fijación de la escena de los hechos el día de los hechos existe una incertidumbre amplia en cuanto al lugar de impacto en la vía, es posible identificar una tendencia a que el impacto llegue a ocurrir más hacia el espacio destinado para el carril que conduce hacia Km92 que hacia el carril contrario, sobre todo por el movimiento pos impacto de los cuerpos, sin embargo, ante la ausencia de demarcación vial y estado del segmento vial, identificar el espacio de cada carril no llega a ser una acción directa.
- n) En la documentación suministrada se recibe un informe DP2024-19 de CIFTT en el que se identifica:
- *Inspección fotográfica elevada al lugar de los hechos y reconstrucción digital de la escena, mediante un método que aporta datos del lugar con adecuada precisión, algunos de estos datos se usaron para complementar los identificados para realizar el informe RAT (dim. Vía, curvatura, inmuebles, morfología general).*
 - *Comparativo de fotos y fotogramas con inmuebles para lograr estimar mejor a posición de la evidencia en la vía, atendiendo a la deficiente fijación realizada por los agentes de tránsito.*
 - *En el numeral 4 se plantean dos hipótesis relacionadas con el lugar de impacto en la vía, sin embargo, se identificó que no se aporta en el documento un soporte objetivo y físico (por simulación física por ejemplo) que permita hacer más válida la hipótesis 2 que la 1; al observar las imágenes 44 y 45 los resultados de esa dinámica pos impacto obedecen a planteamiento propio del firmante pero no necesariamente a las leyes de la física, a simulaciones y al comportamiento de los cuerpos ante la fuerza aplicada, si bien es cierto que la posición*

relativa o configuración de impacto es compatible con lo que pudo presentarse en los hechos, los cuerpos (personas+motocicleta) se desplazan pos impacto obedeciendo a la PDOF y no a la linealidad del impacto como se plantea en esas hipótesis.

- *Se identifica en las conclusiones al mencionar que la motocicleta no llegaba a circular a velocidades superiores de 30 o 50 km/h (por un comparativo de daños), sin embargo esta aseveración llega a ser casi subjetiva al identificarse que por ser una colisión el referente a daños y velocidades lo marca la velocidad relativa de impacto y los delta-V presentados, es decir que si bien plantea una velocidad mínima para el campero por los daños de la motocicleta, falta mucho proceso de cálculo y aproximaciones físicas objetivas (daños campero, lesiones, energía remanente) para afirmar datos sobre la velocidad de la motocicleta.*

- *Si bien hay reporte de embriaguez para el conductor del campero, no se establece de manera puntual y técnica el por qué la embriaguez se valida como una causa contribuyente; si bien hay un incumplimiento a la norma, no se explica si esa embriaguez afectó o no la identificación del riesgo, si evidentemente hay relación con tiempos de percepción-reacción etc.*

o) Situaciones tales como fatiga o embriaguez llegan a contribuir en la capacidad de identificación del umbral de estímulos o riesgos o estado de la superficie y elementos en la vía.

p) No se identifican obstáculos fijos que afectasen la visibilidad de los conductores al acercarse a la zona donde se presentó el accidente.

q) No se cuenta con evidencia que permita establecer el estado y activación de los sistemas de luces frontales en los vehículos al momento de los hechos.

r) La ausencia de demarcación adecuada en el tramo vial junto con elementos tales como mal estado de la superficie e iluminación deficiente no permiten identificar o establecer por parte de los conductores el espacio exacto destinado para maniobrar en cada carril.

7. CONCLUSIONES:

1.1 Basados en el análisis realizado para el evento con la información registrada y suministrada a la fecha se plantea la secuencia PROBABLE⁴ para el siniestro, en donde un instante antes del impacto el vehículo No.1 MOTOCICLETA se desplazaba en sentido Km92 – Tumaco y a la altura del Km 7+250 colisiona sobre la zona media de la calzada a una velocidad comprendida entre cuarenta y nueve (49 km/h) y cincuenta y tres (53 km/h) kilómetros por hora con el vehículo No.2 CAMPERO, el cual transitaba sentido Tumaco – Km92 a una velocidad comprendida al impacto entre cuarenta y nueve (49 km/h) y cincuenta y nueve (59 km/h) kilómetros por hora.

A raíz del impacto primario se generan los daños en la estructura de los vehículos y lesiones en los cuerpos de los ocupantes de la motocicleta, posteriormente y atendiendo a la fuerza de impacto los cuerpos y la motocicleta inician un proceso de separación con proyección en retroceso hacia el costado derecho de su carril de circulación, cayendo a la superficie en donde alcanzan la posición de reposo (de la que posteriormente los cuerpos son removidos por servicios de emergencia); paralelamente el campero continúa su avance hacia Tumaco hasta realiza posteriormente un proceso de desaceleración controlado hasta detenerse en la posición final registrada sobre el carril sentido Km92 – Tumaco.

⁴ 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, el informe se basa en métodos y técnicas científicas sólidas, y las conclusiones son las más precisas posibles y probables dadas las circunstancias y la información disponible.

1.2 La velocidad de circulación calculada para el vehículo No.1 Motocicleta $51,5 \pm 2,5$ km/h ($51,5$ km/h $\pm 5\%$ margen de error), se identifica como superior al límite para tramos urbanos residenciales y por señal SR-30, puede ser compatible con una desaceleración previa, pero sin evidencias para cuantificarla.

1.3 La velocidad de circulación al impacto calculada para el vehículo No.2 Campero 54 ± 5 km/h (54 km/h $\pm 9\%$ margen de error), se identifica como superior en promedio al límite para el tramo vial según señalización identificada, puede ser compatible con una desaceleración previa, pero sin evidencias para cuantificarla.

1.4 Respecto del factor vía se identifica que el mal estado de la superficie, condiciones y demarcación son elementos que contribuyentes de la ocurrencia del accidente.

1.5 Respecto del factor vehículo no se cuenta con información que permita determinar que se hayan presentado fallas mecánicas en los vehículos involucrados antes de la ocurrencia del accidente.

1.6 Se identifica que si los vehículos transitan netamente sobre el centro del espacio destinado para los carriles se reduce la probabilidad de presentarse la colisión.

1.7 Basados en el análisis forense de la información objetiva suministrada y recuperada se establece que la que la circunstancia⁵ asociada a la ocurrencia del accidente de tránsito obedece a la ocupación del centro de la calzada o parte del carril contrario por parte de los vehículos involucrados en el evento (*Hallazgo m, o, r*).

⁵ 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.

Nota 6: 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.

8. 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. Energy Basis for Collision Severity. Environmental Activities Staff, Kenneth L. Campbell, General Motors Corp. SAE 740565.
7. A method for Quantifying Vehicle Crush Stiffness Coefficients James A. Neptune, George Y. Blair y James E. Flynn. Blair, Church & Flynn Consulting Engineers, SAE 920607.
8. A Method for Determining Accident Specific Crush Stiffness Coefficients, James A. Neptune y James E. Flynn J₂ Engineering. Inc. SAE 940913.
9. Delta V: Basic Concepts, Computacional Methods and Misunderstandigs. Ric. D Robinette, Richard J. Fay y Rex E. Paulsen. Fay Engineering Corp. SAE 940915.
10. "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.

11. Motorcycle Accident Reconstruction". Nathan Rose, William Neale. SAE International R-483, 2019, P: 38, 47 "Summary of braking decelerations".
12. 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.
13. Motorcycle Accident Reconstruction". Kenneth S Obenski, Paul F Hill, Eric S Shapiro and Jack C Debes. Lawyers & Judges Publishing Company, Inc, 2007.
14. Rico Alejandro, Prueger Eduardo; "Generalidades técnicas en el análisis de evitabilidad en accidentes de tránsito", Revista Inv. Criminal Intercenter-U. Gran Colombia. No2 2021 ISSN 2027-1956
15. Uncertainty Analysis for Forensic Analysis 2nd Ed. Brach & Dunn. 2009. L&J Publishing Company inc.



Alejandro Rico León
Físico Forense



Diego M López Morales
Físico – Director Forense IRS VIAL SAS

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

Ms Diego Manuel López Morales: CC 79341890; dlopez@irsvial.com; Cel: 3506424982, Carrera 71c # 116a – 71 Bogotá D.C.

- Físico y Magíster en ciencias Físico Matemáticas Peoples' Friendship University of *Russia*, Moscú - *Rusia*.
- Físico Forense Investigador y Reconstructor de accidentes de tránsito.
- Físico Forense Instituto de Medicina Legal, 1994 - 2005.
- Centro Internacional Forense **FCI**, socio fundador y director Forense FCI. 2005 – 2007.
- Director Forense **IRS VIAL SAS**. 2007 – 2024.
- Reconstructor de más de 3800 accidentes de tránsito.
- Perito experto en las cortes de Colombia.
- Docente Universitario de accidentología y seguridad vial.
- Presentador y asistente en *World Reconstruction Exposition* 2016 (2ªEd) – 2023 (3ªEd).
- 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) **USA**.
- Miembro **APIAT** (Asociación de Peritos en Investigación de Accidentes de Tránsito) - perito Nivel 3.
- Experto Asesor Forense en la Certificación en Reconstrucción Analítica de Accidentes de Tránsito (**RAAT**) por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Alejandro Rico León: CC 80092764; arico@irsvial.com, Carrera 71c # 116a – 71 Bogotá D.C.

- Reconstructor de accidentes acreditado por **ACTAR-USA** con el número **3352**.
- Físico Universidad de los Andes.
- Especialista en Investigación Criminal DINAE-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.
- **PERITO FORENSE AVANZADO** certificado en hechos de tránsito OIAV-DEKRA.
- Investigador y reconstructor de aproximadamente 1200 accidentes de tránsito.
- Autor de artículos científicos y divulgativos sobre reconstrucción de accidentes.
- Docente Universitario en temas de investigación y reconstrucción de A/T.
- Presentador y asistente en seminarios específicos y poster técnico en *World Reconstruction Exposition* 2016 (2ªEd) y 2023 (3ªEd).
- Experto Asesor Forense y responsable técnico de prueba en la Certificación en Reconstrucción Analítica de Accidentes de Tránsito (RAAT) por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.
- Miembro **EVU – Europe** (European association for accident research and analysis).
- Miembro **NAPARS - USA** (National Association of Professional Accident Reconstruction Specialist).