

Señor:

JUEZ 1 CIVIL DEL CIRCUITO DEL GUAMO (TOLIMA)

j01cctoguamo@cendoj.ramajudicial.gov.co

E.

S.

D.

REF.: EXPEDIENTE: 73319-31-03-001-2022-00050-00

DEMANDANTES: CAMILO ANDRÉS CÁRDENAS URBINA Y OTROS

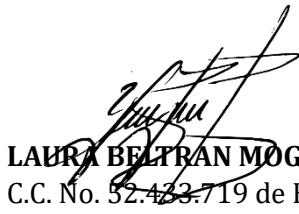
DEMANDADOS: BANCO COMERCIAL AV VILLAS Y BAVARIA S.A.

LLAMADO EN GARANTÍA: TRANSPORTES Y SERVICIOS TRANSE S A

LAURA YOLANDA BELTRAN MOGOLLÓN, abogada titulada y en ejercicio, identificada con la C.C. No. 52.433.719 de Bogotá, portadora de la T.P. No. 134.388 del C.S.J., actuando como apoderada especial de la llamada en garantía TRANSPORTES Y SERVICIOS TRANSE S.A., debidamente reconocida dentro del proceso, dando cumplimiento al requerimiento realizado por el señor Juez en el interrogatorio de parte realizado al representante legal de la entidad que represento, procedo a adjuntar la reconstrucción del accidente realizada por IRS VIAL que la empresa ordena de manera interna cuando hay accidentes con fatalidad y/o lesiones graves así como el documento a través del cual se presentó informe a Bavaria S.A. así como los correos de notificación a Bavaria del evento y del resultado de la reconstrucción.

Dando cumplimiento a lo establecido en la ley 2213 de 2022 artículo 3 procedo a informar que la dirección de correo electrónico en la que recibo notificaciones es juridica@delavalleasesores.com

Atentamente,



LAURA BELTRAN MOGOLLON

C.C. No. 52.433.719 de Bogotá

T.P. No. 134.388 del C.S.J.

Correo: juridica@delavalleasesores.com

Carrera 18B No. 116-16 oficina 306 Bogotá

Cel. 3114770124

De: Jose Ricardo Trujillo Perea <rtrujillo@transer.com.co>
Enviado el: jueves, 18 de noviembre de 2021 5:48 p. m.
Para: 'Jose Laureano Blanco Romero'; 'Hector Jaime Gomez Gonzalez'; Orlando Ignacio Velez Naar; Luis Ramiro Benavides Mora
Asunto: INFORME IRS VIAL
Datos adjuntos: RAT 31550A.pdf

Buenas Tardes

Adjunto informe de reconstrucción de accidente entregado por IRS VIAL, en el link pueden descargar el video.



[CASO 31550.wmv](#)

Quedo atento a cualquier adicional

Saludos



www.transer.com.co

Ricardo Trujillo Perea
Director Protección de Recursos
Area de protección de recursos
rtrujillo@transer.com.co

Cel: 312 6192769

Tels: (57-1) 523 1100 Ext. 1132

Fax: (57-1) 523 1100 Ext. 1140



No desperdicie los recursos naturales.
Antes de imprimir este e-mail revise si realmente es necesario.
Protejamos nuestro planeta.

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



VEHÍCULO No. 1: TRACTOCAMIÓN, INTERNATIONAL 9400, modelo 2008, color blanco, placa
SPS-852.

VEHÍCULO No. 2: BUS, MERCEDES BENZ OH-1636L, modelo 2004, color BLANCO-VERDE, placa
UFT-991.

INFORME No. 211131550A

Bogotá D.C., noviembre 16 de 2021

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:	10
2.3	VEHÍCULOS:	20
	VEHÍCULO No. 1	21
	VEHÍCULO No. 2	28
2.4	MARCAS Y EVIDENCIAS SOBRE EL TERRENO:	35
2.5	VICTIMAS:	41
2.6	VERSIONES:	43
3.	POSICIÓN RELATIVA DE LOS VEHÍCULOS AL MOMENTO DEL IMPACTO	45
4.	DESARROLLO ANALÍTICO DE LA DINÁMICA DE MOVIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS	47
5.	SECUENCIA DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO	54
6.	ANÁLISIS DE LAS CAUSAS QUE DESENCADENARON EL ACCIDENTE - ANÁLISIS DE EVITABILIDAD	58
7.	HALLAZGOS	62
8.	CONCLUSIONES:	64
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66

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.

CLASE DE ACCIDENTE: (CHOQUE)

➤ Documentación recibida:

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

- a) Informe policial de accidente de tránsito IPAT.
- b) Seis (6) fotografías del lugar de los hechos.
- c) Cinco (5) fotografías aportadas para el análisis del caso.
- d) Experticio Técnico Mecánico efectuado al vehículo de placa: SPS-852, realizado por IRS-Vial.

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 jueves 21 de octubre de 2021 a las 22:30 horas, en la vía Neiva-Castilla Km 76+740 m, vereda Guasimal / Tolima.



Imagen No.1: Se aprecia la ubicación geográfica del lugar de los hechos. (fuente Google Maps).

INFORME POLICIAL DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO - C-1		2. GRAVEDAD CON MUERTOS ☒ CON HERIDOS ☐ SIN DAÑOS ☐	
1. ORGANISMO DE TRÁNSITO 73583000		3. LOCALIDAD O COMUNA Temuco	
TRANSPORTE PURIFICACION		LUGAR DE ACCIDENTE Carretera	
3. LUGAR O COORDENADAS GEOGRÁFICAS Km 76 + 340 m.		LUGAR 03°33'38"	
CÓDIGO DE RUTA VIA T. KILOMETRO O SITIO. DIRECCIÓN CIUDAD		LONGITUD 75°07'65"	
4. FECHA Y HORA 22/10/2021 22:30		5.1. CHOCUE CON 5.2. OBJETO FUELO	
5. CLASE DE ACCIDENTE CHOQUE ☒ CAÍDA OCUPANTE ☐ ATROPELLADO ☐ INCENDIO ☐ VOLCAMENTO ☐ OTRO ☐		VEHICULO ☒ MOTO ☐ SEMAFORO ☐ TURBINA CASERA ☐ TREN ☐ PASIVEL ☐ VEHICULO ESTACIONADO ☐ SEMOVIENTE ☐ ARBOL ☐ HORRANTE ☐ OTRO ☐ OBJETO FUELO ☐ BARANDA ☐ VALLA SEÑAL ☐	
6. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR			
6.1. AREA RURAL ☐ RESIDENCIAL ☒ INDUSTRIAL ☐ COMERCIAL ☐		6.2. ZONA ESCOLAR ☐ DEPORTIVA ☐ TURISTICA ☐ PRIVADA ☐ MILITAR ☐ HOSPITALARIA ☐	
6.3. SECTOR ESCOLAR ☐ DEPORTIVA ☐ TURISTICA ☐ PRIVADA ☐ MILITAR ☐ HOSPITALARIA ☐		6.4. DISEÑO GLORIETA ☐ PASO A NIVEL ☐ PASO ELEVADO ☐ PUNTE ☒ INTERSECCION ☐ PONTON ☐ PASO INFERIOR ☐ TRAMO DE VIA ☐ LLUVIA ☐ NORMAL ☒ LOTE O PIEDRO ☐ CICLO RUTA ☐ PEATONAL ☐ TUNEL ☐	
6.5. CONDICIÓN CLIMA GRANIZO ☐ VENT. ☐ LLUVIA ☐ NORMAL ☒ NEBLA ☐			
7. CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS			
7.1. GEOMETRÍA A. ANCHO DE CARRETERA ☒ B. ANCHO DE CARRETERA ☒ C. PENDIENTE ☒ D. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ E. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ F. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ G. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ H. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ I. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ J. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ K. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ L. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ M. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ N. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ O. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ P. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ Q. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ R. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ S. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ T. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ U. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ V. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ W. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ X. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ Y. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ Z. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AA. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AB. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AC. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AD. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AE. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AF. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AG. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AH. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AI. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AJ. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AK. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AL. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AM. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AN. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AO. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AP. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AQ. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AR. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AS. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AT. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AU. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AV. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AW. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AX. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AY. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ AZ. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BA. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BB. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BC. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BD. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BE. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BF. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BG. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BH. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BI. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BJ. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BK. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BL. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BM. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BN. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BO. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BP. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BQ. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BR. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BS. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BT. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BU. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BV. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BW. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BX. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BY. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ BZ. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CA. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CB. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CC. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CD. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CE. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CF. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CG. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CH. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CI. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CJ. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CK. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CL. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CM. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CN. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CO. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CP. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CQ. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CR. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CS. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CT. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CU. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CV. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CW. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CX. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CY. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ CZ. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DA. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DB. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DC. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DD. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DE. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DF. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DG. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DH. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DI. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DJ. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DK. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DL. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DM. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DN. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DO. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DP. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DQ. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DR. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DS. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DT. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DU. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DV. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DW. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DX. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DY. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ DZ. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EA. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EB. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EC. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ ED. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EE. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EF. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EG. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EH. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EI. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EJ. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EK. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EL. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EM. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EN. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EO. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EP. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EQ. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ ER. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ ES. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ ET. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EU. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EV. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EW. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EX. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EY. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ EZ. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ FA. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ FB. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ FC. BANDA DE ESTACIONAMIENTO ☒ FD. BANDA DE ESTACIONAMIENTO			

Escaneado con CamScanner

Imagen No.2: Se muestra la página No.1 del informe policial de accidente de tránsito IPAT.

8. CONDUCTORES, VEHICULOS Y PROPIETARIOS

8.1. CONDUCTOR: APELLIDOS Y NOMBRES: **Ladino Rodriguez Andres David** CC: **1.024.532.434** NACIONALIDAD: **Colombiano** FECHA DE NACIMIENTO: **01/11/2004** SEXO: **M** GRUPO SANG: **B** TIPO SANG: **A**

DIRECCION DE DOMICILIO: **BOGOTA 300.655.3426** TELEFONO: **300.655.3426** SE PRACICO EXAMEN: **SI** NO: **NO** EMERGENCIAS: **SI** NO: **NO** PSICODIAGNOSIS: **SI** NO: **NO**

CU 746 305 N° 17A - 53

PORTA SECCION: **BOGOTA** CATEGORIA: **RESTRICTO** EXPI: **VEN** DIA: **01** MES: **11** AÑO: **2004** COGIDO DP, TRANSITO: **01** NO: **NO** CHALECO: **SI** NO: **NO** CASCO: **SI** NO: **NO** CINTURON: **SI** NO: **NO**

HOSPITAL, CLINICA O SITIO DE ATENCION: **San Antonio Paraguaná Tercera de Pinaras**

8.2. VEHICULO

PLACA: **UFT-991** PAIS DE ORIGEN: **COLOMBIANO** NACIONALIDAD: **EXTRAJERO** MARCA: **Mercedes** LINEA: **CL-160** COLOR: **Blanco** MODELO: **2004** CATEGORIA: **Cereza** FOM: **34** PASAJEROS: **10023083554** LICENCIA DE TRANSITO: **10023083554**

EMPRESA: **Matriculado en** INNOVACION: **Paraguaná el Portal de** TARJETA DE REGISTRO: **NA**

MT: **NO** A DISPOSICION DE: **Fiscalia**

REV. TEC. MEC: **X** NO: **153233007** CANTIDAD ACOMPAÑANTES O PASAJEROS EN EL MOMENTO DEL ACCIDENTE: **0**

PORTA SECCION: **BOGOTA** ASEGURADORA: **Municipal** VENCIMIENTO: **09/11/21**

PORTA SEG. RESP. RESPONSABILIDAD CIVIL CONTRACTUAL: **NO** ASEGURADORA: **005. Seguros** DIA: **02** MES: **10** AÑO: **2020**

PROPIETARIO: **Correa Gomez Nelson Enrique** CC: **79.785.721**

8.3. CLASE VEHICULO

8.3.1. CLASE VEHICULO: **COLECTIVO**

8.3.2. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.3. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.4. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.5. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.6. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.7. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.8. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.9. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.10. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.11. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.12. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.13. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.14. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.15. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.16. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.17. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.18. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.19. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.20. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.21. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.22. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.23. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.24. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.25. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.26. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.27. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.28. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.29. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.30. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.31. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.32. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.33. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.34. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.35. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.36. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.37. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.38. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.39. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.40. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.41. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.42. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.43. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.44. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.45. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.46. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.47. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.48. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.49. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.50. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.51. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.52. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.53. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.54. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.55. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.56. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.57. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.58. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.59. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.60. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.61. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.62. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.63. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.64. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.65. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.66. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.67. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.68. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.69. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.70. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.71. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.72. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.73. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.74. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.75. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.76. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.77. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.78. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.79. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.80. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.81. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.82. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.83. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.84. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.85. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.86. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.87. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.88. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.89. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.90. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.91. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.92. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.93. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.94. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.95. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.96. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.97. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.98. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.99. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.3.100. CLASE VEHICULO: **INDIVIDUAL**

8.4. FALLAS EN: **FRENOS** **DIRECCION** **LUCE** **BOCINA** **LLANTAS** **SUSPENSION** **OTRA**

8.5. LUGAR DE IMPACTO: **FRONTAL** **LATERAL** **POSTERIOR**

9. VICTIMAS: PASAJEROS, ACOMPAÑANTES O PEATONES (1) DEL VEHICULO

9.1. VICTIMA: APELLIDOS Y NOMBRES: **Carrales Uebian Joan Sebastian** CC: **1.020.814.870** NACIONALIDAD: **Colombiano** FECHA DE NACIMIENTO: **09/10/1986** SEXO: **M**

DIRECCION DE DOMICILIO: **San Cristobal** TELEFONO:

Escaneado con CamScanner

Imagen No.3: Se muestra la página No.2 del informe policial de accidente de tránsito IPAT.

Escaneado con CamScanner

Folio 7 de 68

Escaneado con CamScanner

[illegible]

Imagen No.5: Se muestra la página No.4 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 No1, a la No. 6 así como en la tabla No.1.



Fotografía No.1 GENERAL: Fotografía tomada en sentido hacia Neiva, sobre el kilómetro 77+360, donde se observan las características generales del tramo de vía, morfología, estado, demarcación y señalización. En este sentido se desplazaba el vehículo tipo tractocamión.



Fotografía No.2 GENERAL: Fotografía tomada en sentido hacia Neiva, sobre el kilómetro 77+000, donde se observan las características generales del tramo de vía, morfología, estado, demarcación y señalización. En este sentido se desplazaba el vehículo tipo tractocamión.



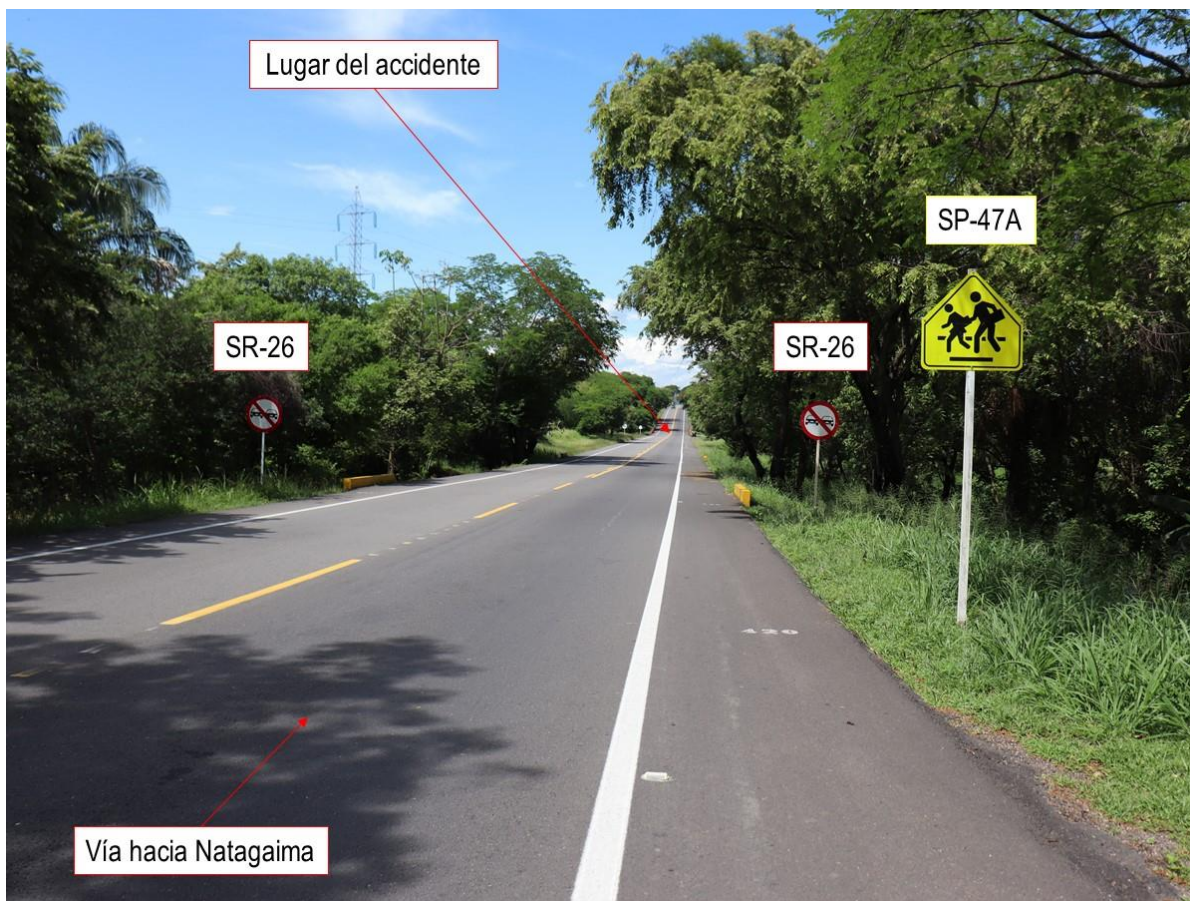
Fotografía No.3 GENERAL: Fotografía tomada en sentido hacia Neiva, sobre el kilómetro 76+850, donde se observan las características generales del tramo de vía, morfología, estado, demarcación y señalización. En este sentido se desplazaba el vehículo tipo tractocamión.



Fotografía No.4 GENERAL: Fotografía tomada en sentido hacia Neiva, sobre el kilómetro 76+800, en aproximación al lugar donde ocurrieron los hechos, donde se observan las características generales del tramo de vía, morfología, estado, demarcación y señalización. En este sentido se desplazaba el vehículo tipo tractocamión.



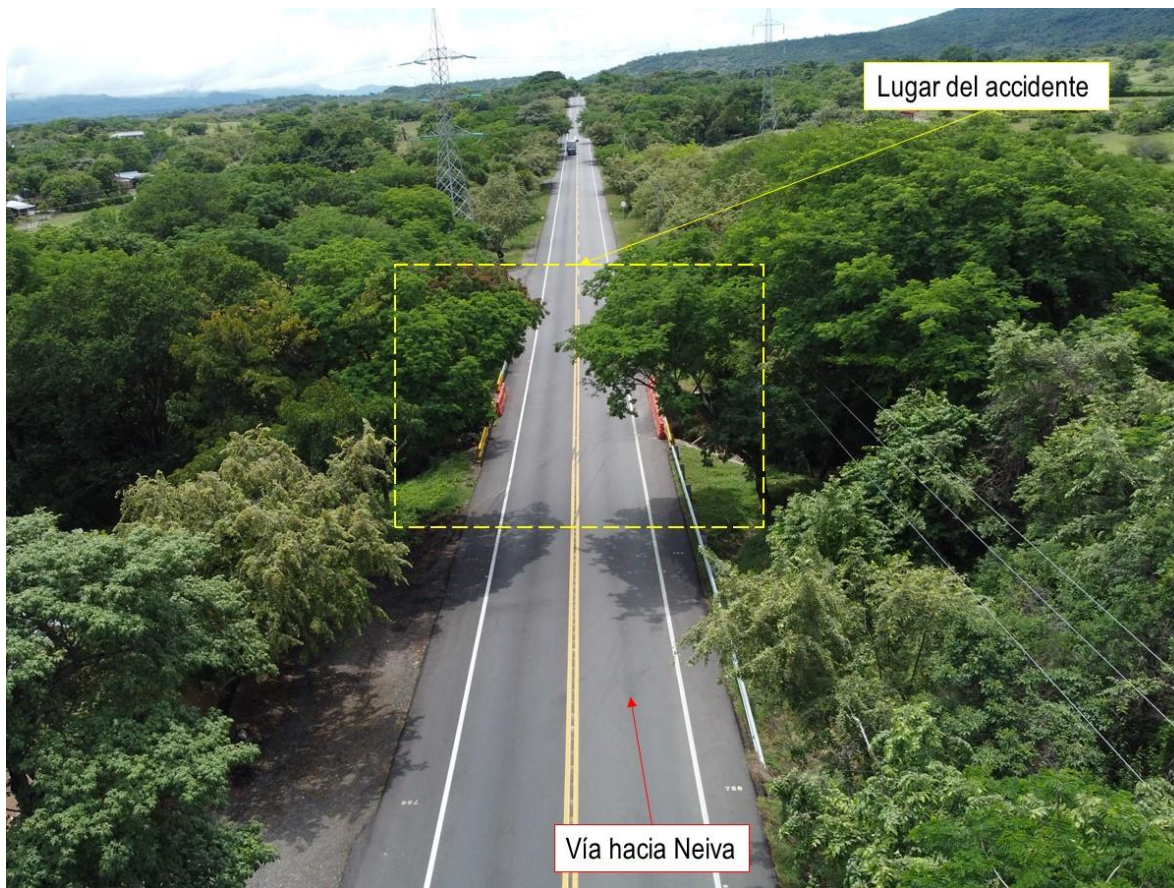
Fotografía No.5 GENERAL: Fotografía tomada en sentido hacia Natagaima, sobre el kilómetro 76+360, donde se observan las características generales del tramo de vía, morfología, estado, demarcación y señalización. En este sentido se desplazaba el vehículo tipo bus.



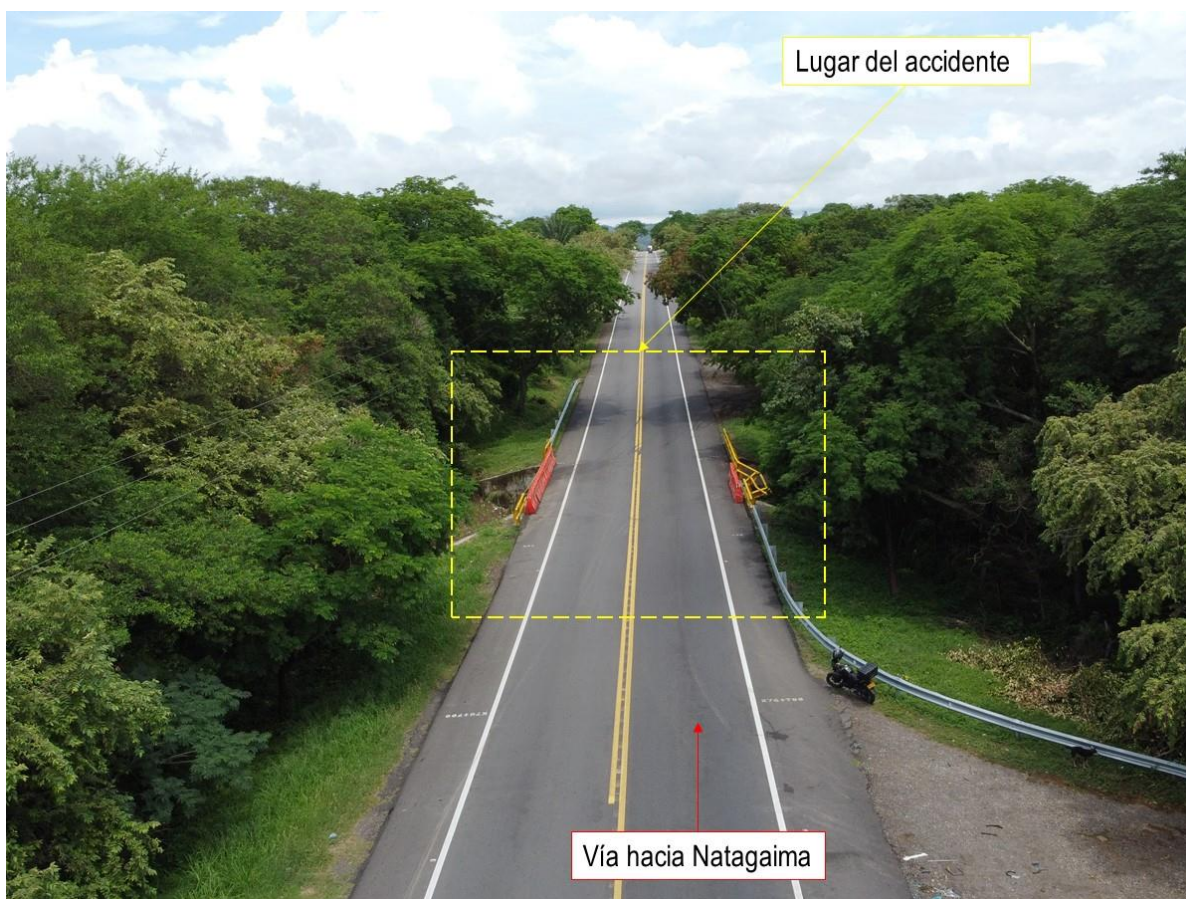
Fotografía No.6 GENERAL: Fotografía tomada en sentido hacia Natagaima, sobre el kilómetro 76+420, donde se observan las características generales del tramo de vía, morfología, estado, demarcación y señalización. En este sentido se desplazaba el vehículo tipo bus.



Fotografía No.7 GENERAL: Fotografía tomada en sentido hacia Natagaima, sobre el kilómetro 76+670, donde se observan las características generales del tramo de vía, morfología, estado, demarcación y señalización. En este sentido se desplazaba el vehículo tipo bus.



Fotografía No.8 PANORÁMICA: Fotografía tomada en sentido hacia Neiva, sobre el kilómetro 76+800, en aproximación al lugar donde ocurrieron los hechos, donde se observan las características generales del tramo de vía, morfología, estado, demarcación y señalización. En este sentido se desplazaba el vehículo tipo tractocamión.



Fotografía No.9 PANORÁMICA: Fotografía tomada en sentido hacia Natagaima, sobre el kilómetro 76+670, donde se observan las características generales del tramo de vía, morfología, estado, demarcación y señalización. En este sentido se desplazaba el vehículo tipo bus.

NOTA: Inspección realizada en noviembre de 2021, no se identifican cambios en la morfología de la vía.

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

CARACTERÍSTICAS	VÍA NEIVA-CASTILLA KM 76+ 740 M
ÁREA, SECTOR	<i>Según IPAT: Puente, nacional.</i>
GEOMETRICAS	<i>Recta, pendiente de: 2°, con berma en ambos costados</i>
UTILIZACIÓN	<i>Doble sentido</i>
CALZADAS	<i>Una.</i>
CARRILES	<i>Dos.</i>
MATERIAL	<i>Asfalto.</i>
ESTADO	<i>Bueno.</i>
CONDICIONES Y TIEMPO	<i>Seca, normal.</i>
ILUMINACIÓN	<i>Sin iluminación artificial.</i>
CONTROLES Y SEÑALES	<i>Señalización vertical en sentido hacia Neiva: SI-06, SI-04; en sentido hacia Natagaima: SR-30, SP-47A, SR-26; demarcación horizontal: línea central amarilla segmentada, línea de borde blanca.</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: TRACTOCAMIÓN, INTERNATIONAL 9400, modelo 2008, color blanco, placa SPS-852.



Imagen No.7: Se observa un vehículo de similares características al involucrado en el siniestro motivo de investigación.

CONDUCTOR	Orlando Iván Arguello Cardozo
IDENTIFICACIÓN	C.C. 1.014.181.788.
EDAD	34 años
LICENCIA	Clase: C3, B3.

CARACTERÍSTICAS	VEHÍCULO No. 1
SERVICIO	Público
OCUPANTES	0
DIMENSIONES	Largo 6,55m Ancho 2,4m Alto 2,8m Medidas tomadas por IRS-Vial.
PESO TOTAL	51000 – 53000 kg

TABLA No. 2

Imagen No.8: En esta imagen se observa el diagrama del informe de la autoridad, donde hacen referencia a la zona de daños y descripción de los mismos.

La unidad tractora presenta daños en la zona demarcada, presenta deformación en su estructura y desprendimiento total de piezas internas (motor y cabina destinada para el conductor y pasajero); desprendimiento del primer eje anterior perteneciente a la unidad tractora, daños en las piezas estructurales de la zona donde se ubica el motor y ausencia sistemas mecánicos, daños en tapas laterales del motor, inhabilitando el funcionamiento del motor.

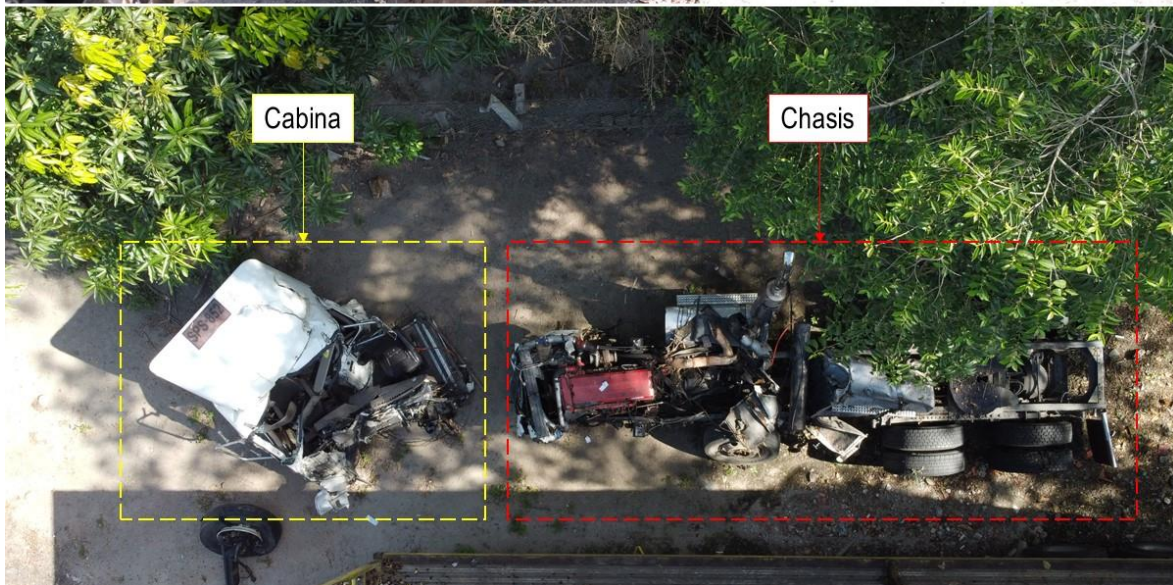
El tráiler o semirremolque del automotor presenta daños en su estructura zona anterior, abolladuras y doblamiento de piezas sobre sus costados laterales tercio- medio y tercio- inferior.

2. En el automotor tipo tractocamión se identificó un impacto fronto - lateral excéntrico costado anterior izquierdo.
3. En el automotor tipo tractocamión se identificaron daños de destrucción total de la unidad tractora y el semirremolque presenta daños moderados.

Imagen No.9, No.10 y No.11: Extraídas del informe Experticio Técnico Mecánico efectuado al vehículo de placa: SPS-852, realizado por IRS-Vial, donde se especifica los daños presentes en el vehículo tipo tractocamión.



Fotografías No. 10 y 11: Se observan los daños presentes en el automotor, al momento de la extracción del lugar de los hechos y en su estado de reposo en el patio de inmovilización.



Fotografías No. 12 y 13: Complemento a las anteriores fotografías, se observan los daños presentes en el automotor, en su estado de reposo en el patio de inmovilización.

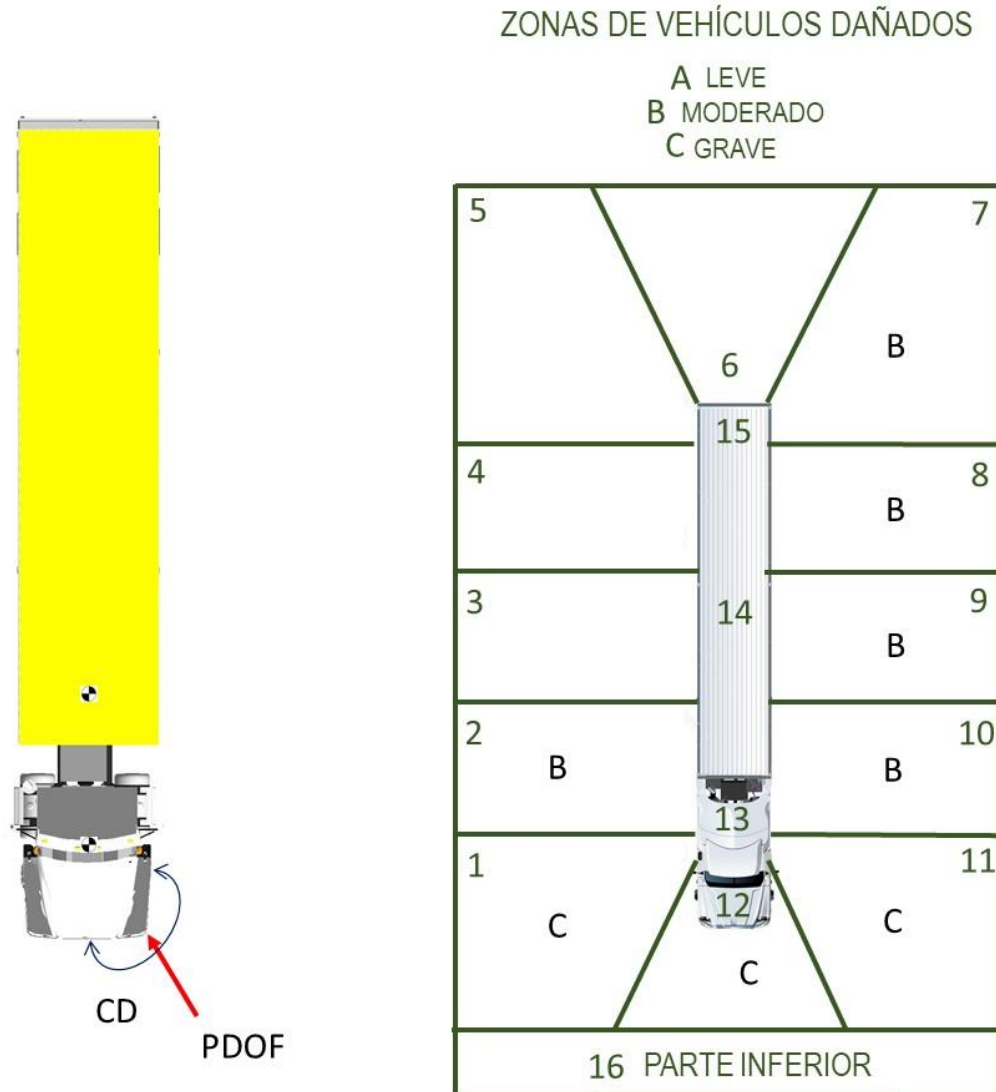
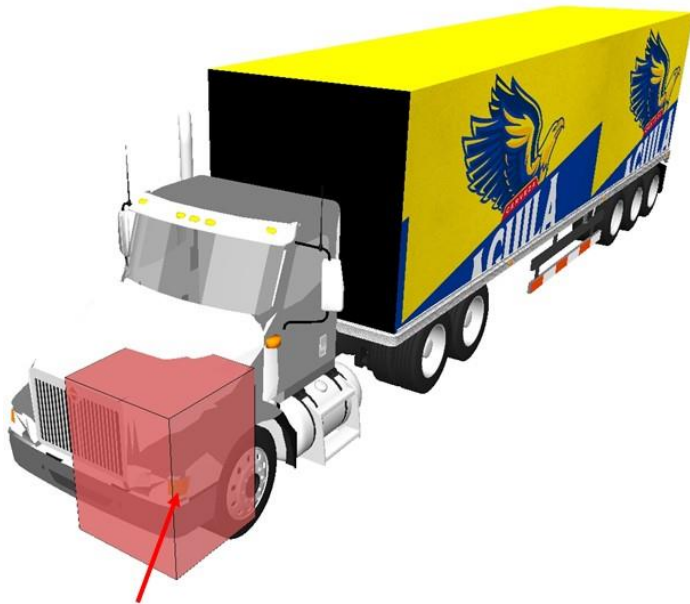


Imagen No. 12: Se observa un diagrama de localización de daños, asistiendo la descripción realizada por la autoridad de tránsito y las fotografías tomadas al momento de realizar la experticia técnica al automotor, se referencia el daño por contacto producto de la colisión, seguidamente se elabora una clasificación básica de daños con respecto a las áreas afectadas: (A. leve, B. moderado, C. grave).

Clasificación estándar de daños en el vehículo



PDOF

Gravedad del daño

- | | |
|-------------------------------------|--------------|
| ☒ | Inhabilitado |
| ☐ | Funcional |
| ☐ | Otro |
| ☐ | Ninguno |

Daños por contacto: color rojo

Imagen No. 13: Complementando la imagen anterior, se observa el vehículo en 3D y se resalta la zona de daños (daños por contacto), identificando con la flecha roja la dirección de la fuerza que los genera (PDOF), basados en una aproximación o acercamiento a partir de los daños presentados, se expresa una severidad de daños, para este caso corresponde a: Inhabilitado, lo cual significa que los daños afectaron la operación del vehículo y no podía ser reparado en el lugar de los hechos.

VEHÍCULO No. 2: BUS, MERCEDES BENZ OH-1636L, modelo 2004, color BLANCO-VERDE, placa UFT-991.



Imagen No.14: Aportada por el conductor, se observa el vehículo involucrado en el siniestro, motivo de investigación.

CONDUCTOR	Andrés David Ladino Rodríguez
IDENTIFICACIÓN	C.C. 1.024.552.434.
EDAD	Se desconoce, no aportada en el IPAT
LICENCIA	Clase: B2, C2.

CARACTERÍSTICAS	VEHÍCULO No. 2
SERVICIO	Público
PASAJEROS	Se desconoce la totalidad de pasajeros que viajaban al momento de la ocurrencia del hecho
DIMENSIONES	Largo 10,8m Ancho 2,5m Alto 3,2m Distancia Ejes 5,7m Medidas tomadas por IRS-Vial.
PESO TOTAL	11000 – 12000 kg

TABLA No. 3

Folio 29 de 68



Fotografías No. 15 y 16: Como complemento a la fotografía anterior, se observa los daños presentes en el automotor desde varios ángulos.



Fotografías No. 17 y 18: Se observa los daños presentes en el automotor en la zona posterior del automotor, compatibles con un segundo impacto en el accidente de tránsito.



Fotografías No. 19 y 20: Complemento a las anteriores fotografías, se observan los daños presentes en el automotor, en su estado de reposo en el patio de inmovilización.

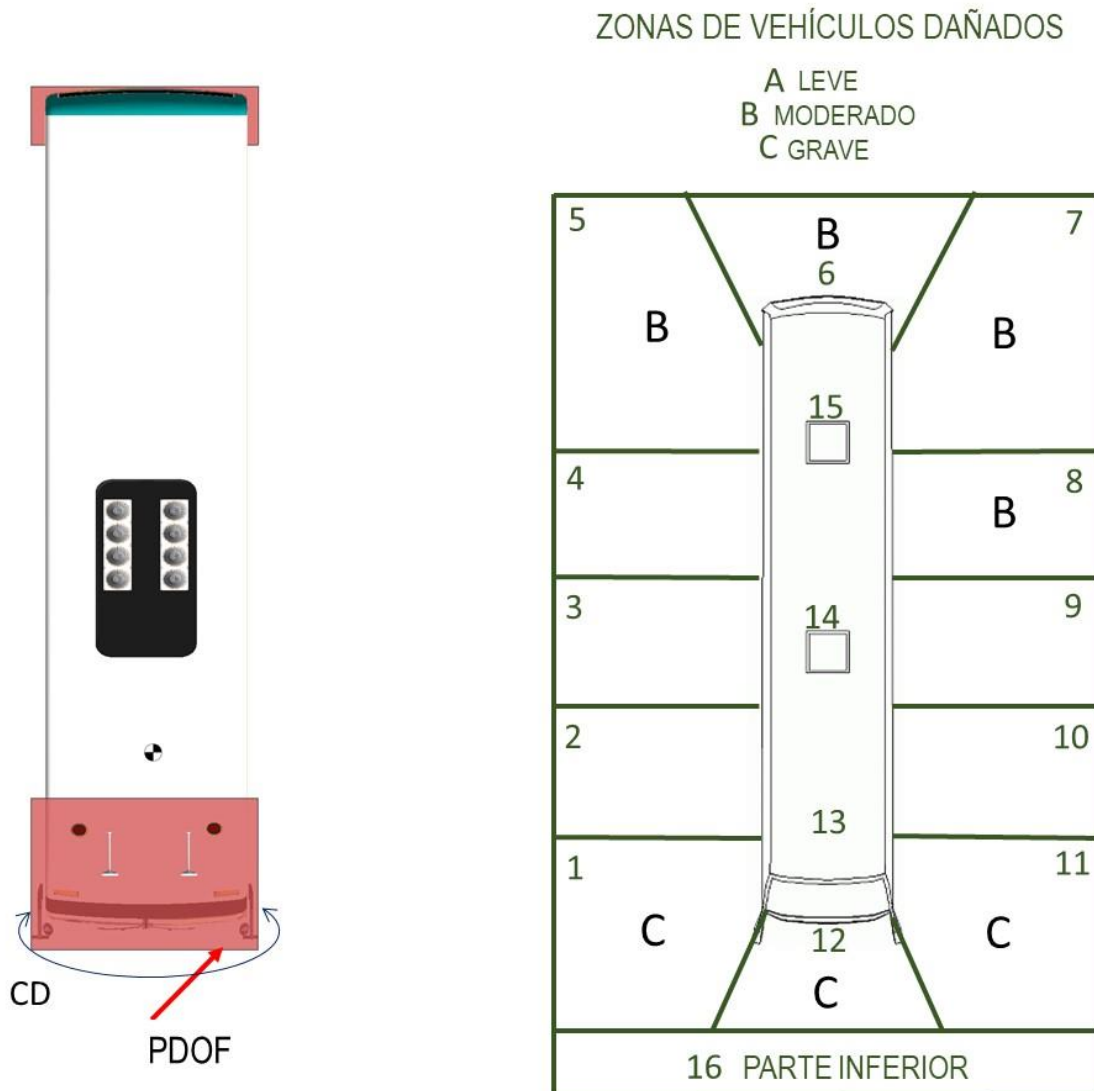
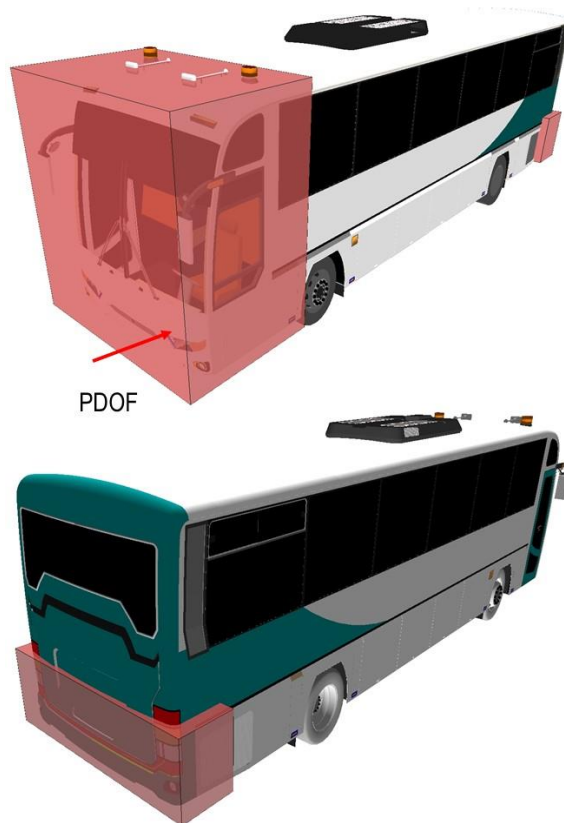


Imagen No. 16: Se observa un diagrama de localización de daños, asistiendo la descripción realizada por la autoridad de tránsito y las fotografías tomadas al momento de realizar la experticia técnica al automotor, se referencia el daño por contacto producto de la colisión, seguidamente se elabora una clasificación básica de daños con respecto a las áreas afectadas: (A. leve, B. moderado, C. grave).

Clasificación estándar de daños en el vehículo



Gravedad del daño	
☒	Inhabilitado
☐	Funcional
☐	Otro
☐	Ninguno

Daños por contacto: color rojo

Imagen No. 17: Complementando la imagen anterior, se observa el vehículo en 3D y se resalta la zona de daños (daños por contacto), identificando con la flecha roja la dirección de la fuerza que los genera (PDOF), basados en una aproximación o acercamiento a partir de los daños presentados, se expresa una severidad de daños, para este caso corresponde a: Inhabilitado, lo cual significa que los daños afectaron la operación del vehículo y no podía ser reparado en el lugar de los hechos.

2.4 MARCAS Y EVIDENCIAS SOBRE EL TERRENO:

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

- Morfología general de la vía, demarcación, señalización.
- Punto de referencia inicio de baranda del box culvert, para la fijación topográfica (método de coordenadas).
- Tractocamión y bus en posición final.
- Occiso de género femenino y occiso de género masculino en posición final.
- Sentido vial.
- Convenciones.

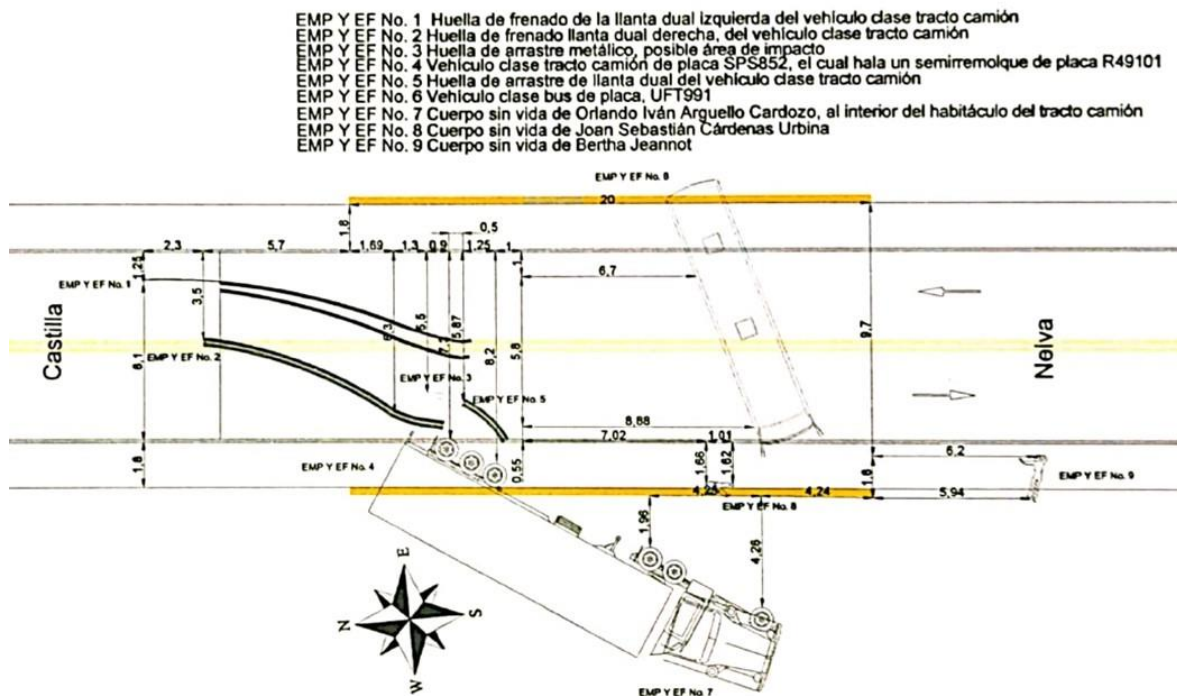


Imagen No.18: Se muestra el bosquejo del accidente realizado por la autoridad de tránsito.

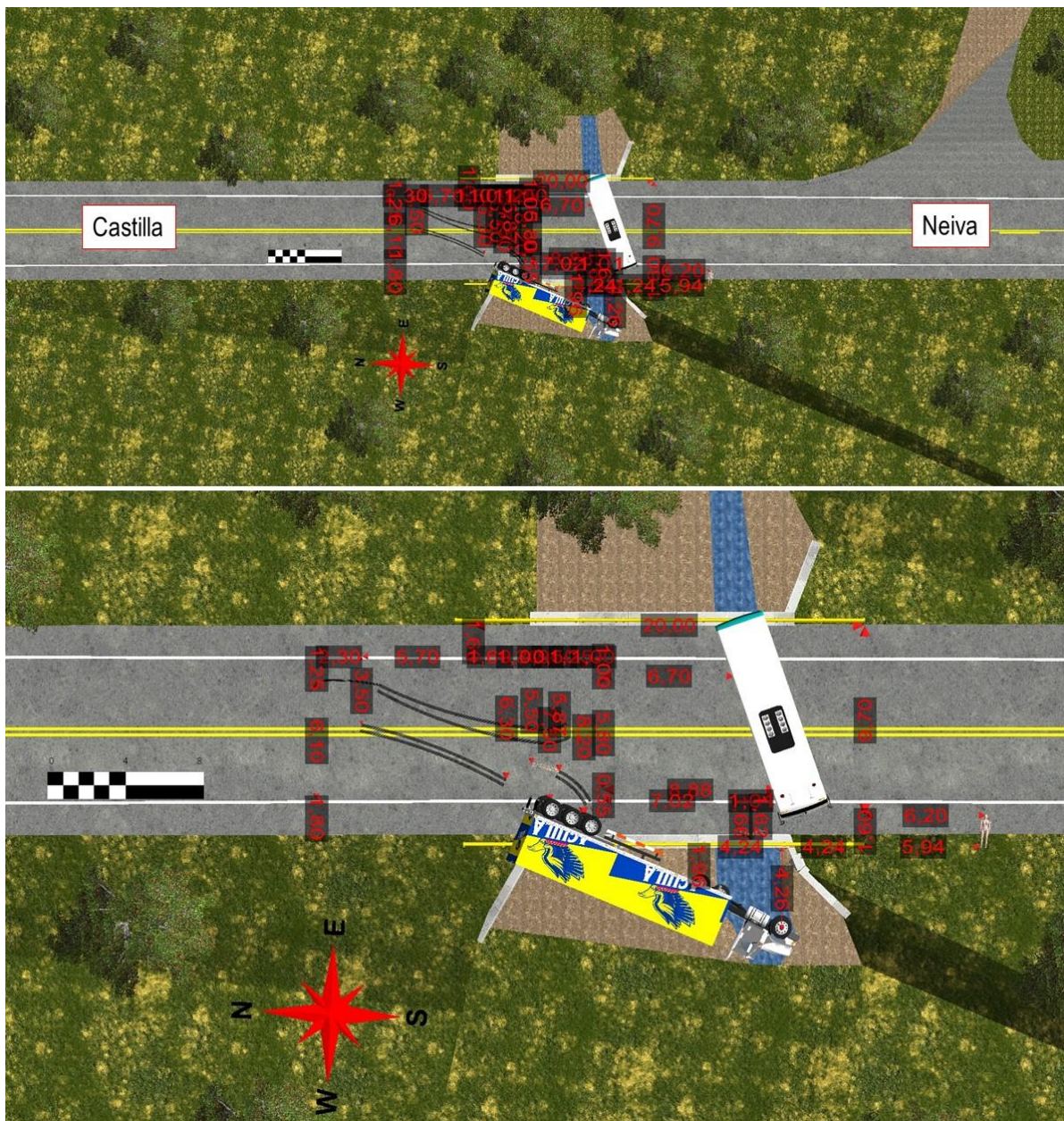


Imagen No.19: Imagen compuesta de vista en planta de la elaboración a escala en el software Trimble Reveal, del bosquejo elaborado para el evento.

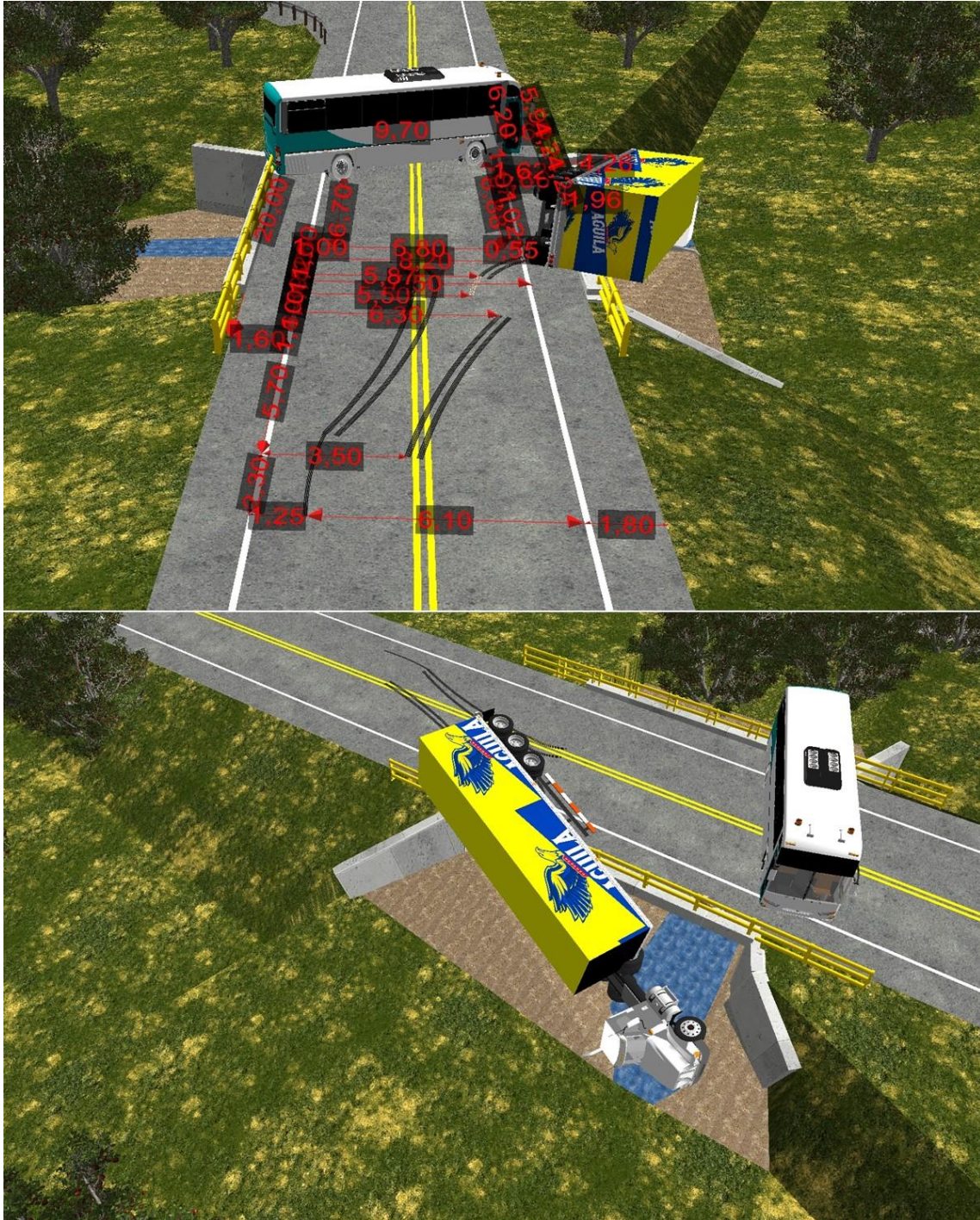


Imagen No.20: Imagen compuesta de vista en 3D de la elaboración a escala en el software Trimble Reveal, del bosquejo elaborado para el evento.



Imagen No.21: Imagen compuesta de vista en 3D de la elaboración a escala en el software Trimble Reveal, versus fotografía aportada para el análisis del caso.



Imagen No.22: Imagen compuesta de vista en 3D de la elaboración a escala en el software Trimble Reveal, versus fotografía aportada para el análisis del caso.



Fotografías No.21 y 22: Se observa la posición final del semirremolque y de la unidad tractor, involucrados en el accidente de tránsito.

2.5 VICTIMAS:

Según el IPAT, producto del accidente se reporta tres (3) personas fallecidas, adicionalmente, seis (6) personas lesionadas, las cuales fueron remitidas hospital San Antonio de Natagaima-Tolima.

No.	NOMBRES	DATOS
1	Orlando Iván Arguello Cardozo	C.C. 1.014.181.788. Edad: 34 años. Fallecido en el lugar de los hechos. Conductor del vehículo No. 1 tractocamión.
2	Johan Sebastián Cárdenas Urbina	C.C. 1.020.819.870. Edad: 25 años. Fallecido en el lugar de los hechos. Pasajero del vehículo No. 2 bus.
3	Jeannot Bertha	Documento de identificación: P.A. 0042601892. Nacionalidad: haitiana Edad: 41 años. Fallecida en el lugar de los hechos. Pasajero del vehículo No. 2 bus.
4	Andrés David Ladino Rodríguez	C.C. 1.024.552.434. Lesionado Conductor del vehículo No. 2 bus. Lesiones: Fractura de piernas.
5	Mickenson Jandier	Documento de identificación: P.A. CY36042331. H.T.I. Nacionalidad: haitiana Edad: 37 años. Lesionado Pasajero del vehículo No. 2 bus.

6	Laguerre Bilado	<i>Documento de identificación: P.A. PP35374356. H.T.I. Nacionalidad: haitiana Edad: 22 años. Lesionado Pasajero del vehículo No. 2 bus.</i>
7	Jeannot Beyonce	<i>Documento de identificación: P.A. PP35360715. H.T.I. Nacionalidad: haitiana Edad: 13 años. Lesionado Pasajero del vehículo No. 2 bus.</i>
8	Omar Andrés Caro Ballona	<i>C.C. 1.192.750.290. Lesionado Pasajero del vehículo No. 2 bus.</i>
9	Sergio Alejandro Pataquiva Cárdenas	<i>C.C. 1.001.203.367. Edad: 18 años. Lesionado Pasajero del vehículo No. 2 bus.</i>

TABLA No. 4

➤ **DILIGENCIAS ADELANTADAS**

- Inspección al lugar de los hechos para elaboración de registro fotográfico y topográfico.
- Se realiza la toma de versión libre y espontánea al conductor del vehículo No. 2 bus.
- Se realiza la toma de versión libre y espontánea al testigo consignado dentro del IPAT en el numeral 12.
- Se realiza inspección vehicular, por método ocular al vehículo No. 2 bus.

2.6 VERSIONES:

- Se cuenta con la versión del conductor del vehículo No. 2 bus, el señor Andrés David Ladino Rodríguez, quien nos manifestó lo siguiente:

“La verdad no es mucho lo que recuerdo, porque cuando me desperté, ya estaba en el hospital, anterior al accidente estábamos en Guasimales que estábamos tomando tinto, después no recuerdo muy bien.

PREGUNTA: *¿Ustedes de dónde venían y para donde se dirigían?* **RESPUESTA:** *nosotros veníamos de Ipiales, íbamos para Medellín.*

PREGUNTA: *¿Cuántos pasajeros aproximadamente llevaba?*

RESPUESTA: *treinta y seis.*

PREGUNTA: *¿De casualidad tiene el listado de los pasajeros?*

RESPUESTA: *no señor, de ese listado no, todo eso se perdió.*

PREGUNTA: *¿Puede recordar por donde se dirigía?, ¿qué ocurrió antes de la colisión?*

RESPUESTA: *nosotros nos dirigíamos de Neiva como hacía el Espinal, antes del accidente lo que recuerdo, que el señor de la mula se vino de frente, se quedó dormido, no más, hasta ahí, porque ahí fue el impacto.*

PREGUNTA: *¿Usted por cuál carril se desplazaba?*

RESPUESTA: *por la derecha.*

PREGUNTA: *¿Usted iba con alguien más en la cabina del vehículo?*

RESPUESTA: *Con el otro conductor.*

PREGUNTA: *¿Aparte de los pasajeros llevaba algún tipo de peso adicional en él porta equipaje?*

RESPUESTA: *El equipaje que venía encima, todo venía en la parte de encima, en las bodegas venía muy poco equipaje, ahí estaba hasta mi maleta.*

PREGUNTA: *¿Desde qué hora se encontraba laborando?*

RESPUESTA: *Desde medio día, desde las doce.*

PREGUNTA: *¿Desde esa hora venía manejando usted?*

RESPUESTA: *desde las doce del mediodía hasta las nueve, yo manejaba prácticamente hasta el Espinal.*

PREGUNTA: *¿El día anterior usted que realizó?*

RESPUESTA: *el día anterior estábamos alistando el carro y ya normal, de todas formas, nosotros el día anterior salimos de la ciudad de Ipiales como a las 8 de la noche más o menos.*

PREGUNTA: *¿Qué maniobra realizó usted para tratar de esquivar al tractocamión?*

RESPUESTA: *nosotros nos mandamos hacia la izquierda, porque él ya venía invadiendo el carril hacia la derecha, entonces nosotros nos mandamos hacia la izquierda, cuando ya nos íbamos a cruzar el señor del*

camión se despertó, la reacción de él fue poner ya el camión en el carril de él, pero ya nosotros veníamos ahí.

PREGUNTA: *¿Usted recuerda si llevaba luces altas, bajas o exploradoras?*

RESPUESTA: *No, yo venía en bajas, el camión veía en altas todo el camino frecuentemente hasta la*

estrellada, que eso fue lo que causo como conmoción, porque desde que venía bien atrás, venía en

altas, se le hacía cambio de luces pues para que nos quitara las luces altas y jamás se quitaron.

PREGUNTA: ¿Su visibilidad era buena, mala, regular? **RESPUESTA:** mi visión es excelente.

PREGUNTA: ¿Me puede indicar qué lesiones sufrió? **RESPUESTA:** yo me partí la pierna derecha, la tibia, el peroné y de la pierna izquierda fractura de calcáneo, en sí las dos piernas están partidas.

PREGUNTA: ¿Usted recuerda si el tiempo era lluvioso, húmedo o seco? **RESPUESTA:** estaba seco, todavía no había empezado a llover.

PREGUNTA: ¿Desea agregar algo más a esta versión?

RESPUESTA: lo único que recuerdo exactamente, que el señor de la mula se quedó dormido, más o menos un kilómetro y medio antes del accidente, lo que pasa es que nosotros no tuvimos oportunidad de orillarnos o cualquier otra cosa, porque en ese sector de la carretera no hay como orillarse, no había forma de como orillarse, parar, tratar de devolverse, darle la vuelta al carro o algo, ahí no se podía hacer nada.

PREGUNTA: ¿Por qué dice que el conductor del otro vehículo se quedó dormido? **RESPUESTA:** porque de un momento a otro viene por su carril que es el izquierdo, en mi sentido de Neiva hacia el Espinal, él viene por la izquierda, de un momento a otro se pasa para la derecha y se queda constantemente en la derecha hasta la hora del accidente, cuando trató de esquivarlo, mando mi autobús hacia la izquierda, que es el carril que él debe tener, me mandó prácticamente en contra vía para que el pasé por la derecha, él manda el cabrillazo, así como cuando se quedan dormidos y despierta uno y la reacción es pegar el cabrillazo, así fue, por eso él se quedó dormido, él ya venía unos quinientos metros invadiéndome mi carril, en una recta, que más se puede decir, se quedó dormido, no se puede decir nada más”.

- Se cuenta con la versión del testigo consignado dentro del IPAT en el numeral 12, el señor Sergio Alejandro Pataquiva Cárdenas, quien nos manifestó lo siguiente:

“él es familiar del segundo conductor del bus, quien falleció en el lugar y que al momento del accidente él se encontraba durmiendo atrás en el camarote del bus, el bus había partido de Ipiales, traía veinte pasajeros más los dos conductores, él se había subido en Neiva ya que se dirigía para Bogotá a comprar unos repuestos del bus que él maneja, el cual se encontraba varado en Neiva”.

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

A partir de las evidencias encontradas, daños de los vehículos y posiciones finales, se determinó la posición relativa al momento del impacto, la cual se muestra en las siguientes imágenes, para el vehículo No.1 **TRACTOCAMIÓN** en el vértice anterior izquierdo del cabezote y para el vehículo No. 2 **BUS**, en su zona anterior izquierda.

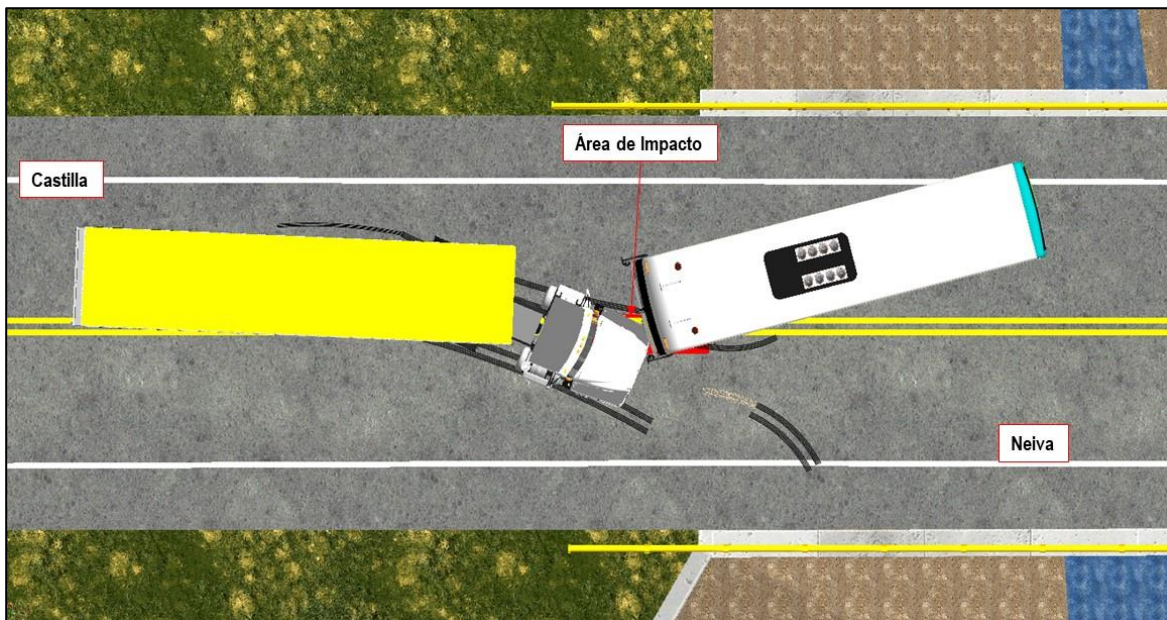


Imagen No. 23: En esta imagen en planta se muestra la posición relativa de los vehículos al momento del impacto y el área de color roja donde se presentó la colisión, ubicada en el carril de desplazamiento del tractocamión.

El área roja de 3,0 x 1,0 m, muestra que el impacto se presenta en cualquier punto de esta, la cual se encuentra ubicada en el centro de la calzada, que involucra zonas de los carriles, más en el derecho en sentido Castilla - Neiva.

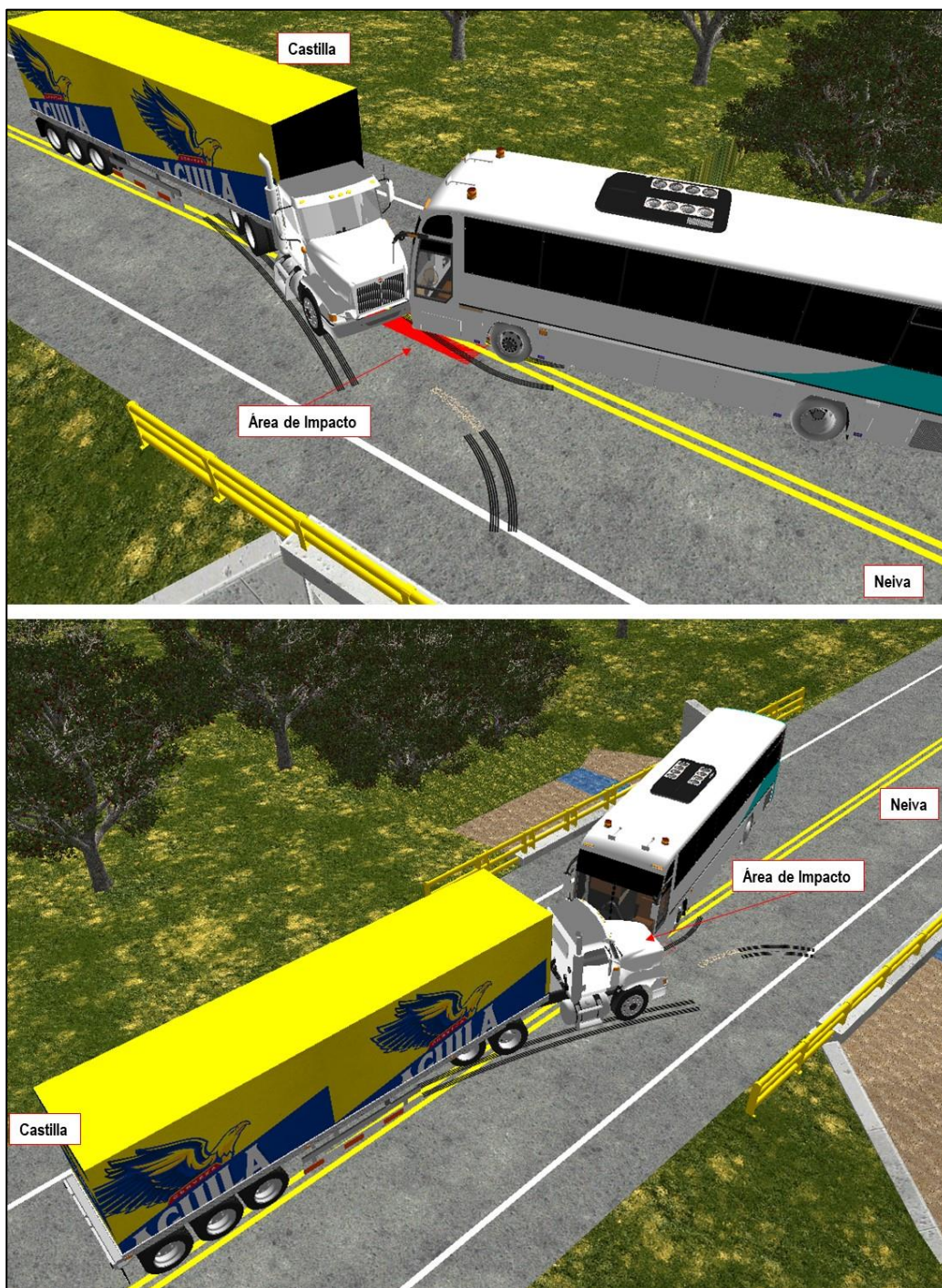


Imagen No. 24: En estas imágenes en perspectiva 3D se muestra la posición relativa de los vehículos al momento del impacto y el área roja de colisión.

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

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

Conceptos básicos: teóricos-físicos.

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

- Las áreas de impacto y las posiciones relativas se localizaron teniendo en cuenta las trayectorias que seguían los vehículos antes, los daños que estos presentaron, las posiciones finales y las 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 cantidad de movimiento, lugares diferentes no dieron resultados físicamente posibles y por tal motivo se descartan.
- Los vehículos después del impacto se detienen por el rozamiento de las llantas con el asfalto seco y por el impacto con la baranda metálica del puente para el tractocamión y con el arrastre sobre el asfalto para el Bus.
- La región donde se produjo la colisión y hasta donde se detuvieron los vehículos es una vía recta, pendiente (2º) bajando para el tractocamión, se encontraba seca, material en asfalto y sin iluminación artificial.

- Los coeficientes de rozamiento efectivo¹ 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 $\mu=0,55$ y $\mu=0,65$ para el tractocamión, entre $\mu=0,5$ y $\mu=0,6$ para el Bus.
- Como elemento de control de los resultados se utilizó de la ley de conservación de momento lineal, que en este tipo de accidentes (lateral excéntrico) es muy sensible al ángulo de impacto, cuando este es menor a 15° , a la diferencia de masas de los vehículos, en relaciones mayores de 1 a 10, y a las posiciones finales controladas. En este caso se tuvieron en cuenta estos factores, además se realiza el análisis simultáneo con la ley de conservación de la energía, técnica EES.
- 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).
 - 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.

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

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

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.

- 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 coma cero (2,0 s) segundos, la desaceleración del vehículo durante la frenada es uniforme con un *coeficiente efectivo de rozamiento* mínimo de $\mu=0,55$ y máximo de $\mu=0,65$ para el tractocamión, mínimo de $\mu=0,65$ y máximo de $\mu=0,75$ para el bus.
- Los cálculos se realizan con la herramienta *IRS® Calculator*, hoja de cálculo en Excel, en la cual se ingresan las fórmulas de los modelos físicos utilizados, herramienta elaborada por la Dirección Forense de IRS VIAL SAS.

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

4.1 CALCULO DE LA VELOCIDAD RELATIVA INICIAL Y EL ΔV DE LOS VEHÍCULOS A PARTIR DE LA TECNICA EES.

$$V_{R1} = \sqrt{V_{R2}^2 + \frac{2\Delta E}{m^*}} \quad (1)$$

V_{R1} = Velocidad relativa inicial: entre 68 y 80 km/h.

V_{R2} = Velocidad relativa final: 0 km/h, consistente con las velocidades pos impacto.

m^* = masa reducida

$$m^* = \frac{m_1 * m_2}{m_1 + m_2} \quad (2)$$

$$\Delta E = \frac{1}{2} m_1 * EES_1^2 + \frac{1}{2} m_2 * EES_2^2 \quad (3)$$

$$\Delta V_1 = \sqrt{\frac{2Em_2}{m_1 * (m_1 + m_2)}} \quad (4)$$

$$\Delta V_2 = \sqrt{\frac{2Em_1}{m_2 * (m_1 + m_2)}} \quad (5)$$

ΔV : Cambio de velocidad del vehículo durante el impacto.

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

m_1 : masa del vehículo 1: entre 51000 y 53000 kg.

m_2 : masa del vehículo 2: entre 11000 y 12000 kg.

EES₁ = Velocidad equivalente de Energía del vehículo No. 1: entre 25 y 30 km/h.

EES₂ = Velocidad equivalente de Energía del vehículo No. 2: entre 30 y 35 km/h.

Se obtiene un ΔV para el vehículo No.1: entre 12,2 y 14,6 km/h.

Se obtiene un ΔV para el vehículo No. 2: entre 55,2 y 65,8 km/h.



IRS® Calculator
Calculo de ΔV y Vr a partir de estimación de EES

Masa del vehículo 1	52000	51000	53000
EES mínimo V1	25 km/h		
EES máximo V1	30 km/h		
Masa del vehículo 2	11500	11000	12000
EES mínimo V2	30		
EES máximo V2	35 km/h		
Velocidad relativa final mínima	0 km/h		
Velocidad relativa final máxima	0 km/h		

Resultados

Energía mínima del vehículo 1	1253858	13
Energía máxima del vehículo 1	1805556	
Energía mínima del vehículo 2	399306	61
Energía máxima del vehículo 2	543499	
Energía total mínima	1653164	73,9
Energía total máxima	2349055	

ΔV Vehículo 1	
mínimo	12,2
máximo	14,6
ΔV Vehículo 2	
mínimo	55,2
máximo	65,8

Velocidad relativa inicial mínima	67,5	73,9
Velocidad relativa inicial máxima	80,4	

Imagen No. 25: En esta imagen se observa el desarrollo de los cálculos realizados con la herramienta IRS® Calculator.

4.2 CÁLCULO DE VELOCIDAD DE LOS VEHÍCULOS AL MOMENTO DEL IMPACTO

Se definió como 1 el Tractocamión y 2 el Bus. Usando la ley de conservación de la cantidad de movimiento se obtienen:

$$V_{1i} = \frac{P_{fy} \cos \theta_{2i} - P_{fx} \sin \theta_{2i}}{m_1 (\cos \theta_{2i} \sin \theta_{1i} - \sin \theta_{2i} \cos \theta_{1i})}$$

$$V_{2i} = \frac{P_{fx} \sin \theta_{1i} - P_{fy} \cos \theta_{1i}}{m_2 (\cos \theta_{2i} \sin \theta_{1i} - \sin \theta_{2i} \cos \theta_{1i})} \quad (6)$$

$$P_{Fx} = m_1 V_{1f} \cos \theta_{1f} + m_2 V_{2f} \cos \theta_{2f}$$

$$P_{Fy} = m_1 V_{1f} \sin \theta_{1f} + m_2 V_{2f} \sin \theta_{2f}$$

V_{1i} : Velocidad del vehículo 1 un instante antes de la colisión.

V_{2i} : Velocidad del vehículo 2 un instante antes de la colisión.

m_1 : Masa del vehículo 1.

m_2 : Masa del vehículo 2.

θ_{1i} : Ángulo del vehículo 1 un instante antes de la colisión.

θ_{2i} : Ángulo del vehículo 2 un instante antes de la colisión.

θ_{1f} : Ángulo de salida del vehículo 1 desde la colisión hasta su posición final.

θ_{2f} : Ángulo de salida del vehículo 2 desde la colisión hasta su posición final.

V_{1f} : Velocidad del vehículo 1 un instante después de la colisión.

V_{2f} : Velocidad del vehículo 2 un instante después de la colisión.

Las velocidad final de los vehículos (V_{1f} , V_{2f}) están dadas por:

$$V_f = \sqrt{2gd_{1f}\mu_1}$$

μ_1 : Coeficiente de rozamiento para los vehículos:

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

d_{1f} : Distancia recorrida por cada vehículo desde el punto de colisión hasta su posición final.

INFORME RAT		
Informe del momento		
Organización	IRS VIAL SAS	
ID de caso	211131550	
Investigador	DIRECCIÓN FORENSE	
Fecha de informe	martes, 9 de noviembre de 2021	
Entradas: vehículo 1 (TRACTOCAMIÓN)		
Peso total (kg)	52000,0	
Velocidad final (Reposo) (km/h)	15,0	
Ángulo de aproximación (°)	0,00	
Ángulo de salida (°)	355,89	
Distancia pre-impacto (m)	5,86	
Fricción pre-impacto	0,60 G	
Distancia post-impacto (m)	18,53	
	Zona de fricción	Valor
	1	0,30 G
		Longitud (m)
		18,53
Entradas: Vehículo 2 (BUS)		
Peso total (kg)	11500,0	
Velocidad final (Reposo) (km/h)	0,0	
Ángulo de aproximación (°)	212,19	
Ángulo de salida (°)	355,92	
Distancia pre-impacto (m)	10,16	
Fricción pre-impacto	0,00 G	
Distancia post-impacto (m)	10,28	
	Zona de fricción	Valor
	1	0,50 G
		Longitud (m)
		10,28
Resultados: Vehículo 1 (TRACTOCAMIÓN)		
Velocidad inicial (km/h)	61,6	
Velocidad pre-impacto (km/h)	53,8	
Velocidad post-impacto (km/h)	40,5	
ΔV (km/h)	13,8	
ΔV.X (km/h)	13,5	
ΔV.Y (km/h)	2,9	
PDOF (°)	347,86	
Resultados: Vehículo 2 (BUS)		
Velocidad inicial (km/h)	29,4	
Velocidad pre-impacto (km/h)	29,4	
Velocidad post-impacto (km/h)	36,1	
ΔV (km/h)	62,4	
ΔV.X (km/h)	58,6	
ΔV.Y (km/h)	21,4	
PDOF (°)	20,05	
Vehículo 1 (TRACTOCAMIÓN) Valores comparativos		
ΔV abolladura (km/h)	13,0	
ΔV Airbag (km/h)	0,0	
ΔV calculado (km/h)	13,8	
PDOF (°)	0,00	
PDOF calculado (°)	347,86	
Vehículo 2 (BUS) Valores comparativos		
ΔV abolladura (km/h)	61,0	
ΔV Airbag (km/h)	0,0	
ΔV calculado (km/h)	62,4	
PDOF (°)	0,00	
PDOF calculado (°)	20,05	
Energía antes del impacto (Nm)	6201573,94	
Energía después del impacto (Nm)	3864897,35	

Imagen No. 26: Como elemento de control de los resultados se utilizó de la ley de conservación de momento lineal, encontrando compatibilidad con los resultados.

4.3 DISTANCIA QUE REQUIERE UN VEHÍCULO PARA DETENERSE Y QUE SE DESPLAZA A UNA VELOCIDAD V_v EN VÍA CON PENDIENTE.

$$D_T = \frac{(V_v \mp gt_r \sin \theta)^2}{2(\mu \cos \theta \pm \sin \theta)g} + t_r V_v \mp \frac{t_r^2 g \sin \theta}{2} \quad (7)$$

D_T : Distancia total recorrida.

V_v : Velocidad del vehículo.

t_r : Tiempo de reacción.

g : Valor de la aceleración de la gravedad: $9,8 \text{ m/s}^2$

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

Θ : Pendiente de la vía.

IRS® Calculator		IRS® Calculator	
DISTANCIA TOTAL DE PARADA TRACTOCAMIÓN			
VELOCIDAD MINIMA INICIAL	Vo min (km/h)	62	17,2
VELOCIDAD MAXIMA INICIAL	Vo max (km/h)	70	19,4
COEFICIENTE DE FRICCION MINIMO	μ min	0,55	
COEFICIENTE DE FRICCION MAXIMO	μ max	0,65	
TIEMPO DE REACCION MINIMO	tr min (seg)	1,5	Radianes Grados
TIEMPO DE REACION MAXIMO	tr max (seg)	2,0	
PENDIENTE DE LA VIA	%	3,5	0,03
2,00			
RESULTADOS			
PLANO	distancia de reacción		distancia de frenado
BAJANDO			
DISTANCIA MINIMA	26,2 m		26,1 m
DISTANCIA MAXIMA	39,6 m		40,2 m
			Distancia total
			52,3 m
			79,7 m
IRS® Calculator		IRS® Calculator	
DISTANCIA TOTAL DE PARADA BUS			
VELOCIDAD MINIMA INICIAL	Vo min (km/h)	27	7,50
VELOCIDAD MAXIMA INICIAL	Vo max (km/h)	31	8,61
COEFICIENTE DE FRICCION MINIMO	μ min	0,65	
COEFICIENTE DE FRICCION MAXIMO	μ max	0,75	
TIEMPO DE REACCION MINIMO	tr min (seg)	1,5	Radianes Grados
TIEMPO DE REACION MAXIMO	tr max (seg)	2,0	
PENDIENTE DE LA VIA	%	3,5	0,03
			2,00
RESULTADOS			
PLANO	distancia de reacción		distancia de frenado
SUBIENDO			
DISTANCIA MINIMA	10,9 m		3,2 m
DISTANCIA MAXIMA	16,5 m		4,7 m
			Distancia total
			14,0 m
			21,2 m

Imagen No. 27: En esta imagen se observa el desarrollo de los cálculos realizados con la herramienta IRS® Calculator.

5. SECUENCIA DEL ACCIDENTE DE TRÁNSITO

Basados en el registro de evidencias y el análisis realizado para el evento se plantea la secuencia probable en donde: Antes del accidente, el vehículo No. 1 **TRACTOCAMIÓN** se desplazaba por el centro de la calzada, ocupando el carril izquierdo en sentido Castilla – Neiva, a la altura del km 76 + 740 m, a una velocidad al inicio del proceso de frenada comprendida entre sesenta y dos (**62 km/h**) y setenta (**70 km/h**) kilómetros por hora, mientras tanto el vehículo No. 2 **BUS**, se desplazaba en sentido contrario (Neiva - Castilla) por su carril derecho, orientado hacia la izquierda, a una velocidad al momento del impacto comprendida entre veintisiete (**27 km/h**) y treinta y un (**31 km/h**) kilómetros por hora.

La velocidad del tractocamión al inicio de las huellas de frenada se encontraba entre 58 – 66 km/h, y al momento del impacto entre 52 – 56 km/h

Se presenta el impacto entre los vehículos, para el tractocamión en el vértice anterior izquierdo del cabezote y para el bus, en su zona anterior izquierda, produciendo un giro anti-horario de 96° aproximadamente para el bus y desplazándose hacia atrás 10 m hasta su posición final; mientras tanto el tractocamión se desvía continuando con el proceso de frenada y arrastre, impacta con la baranda metálica del puente, cayendo completamente el cabezote al suelo y parcialmente el semirremolque en volcamiento lateral derecho.

La velocidad arriba indicada para el Bus es al momento del impacto, antes podría haberse desplazado a mayor velocidad y disminuirla sin dejar evidencias y sin poderse determinar su valor.

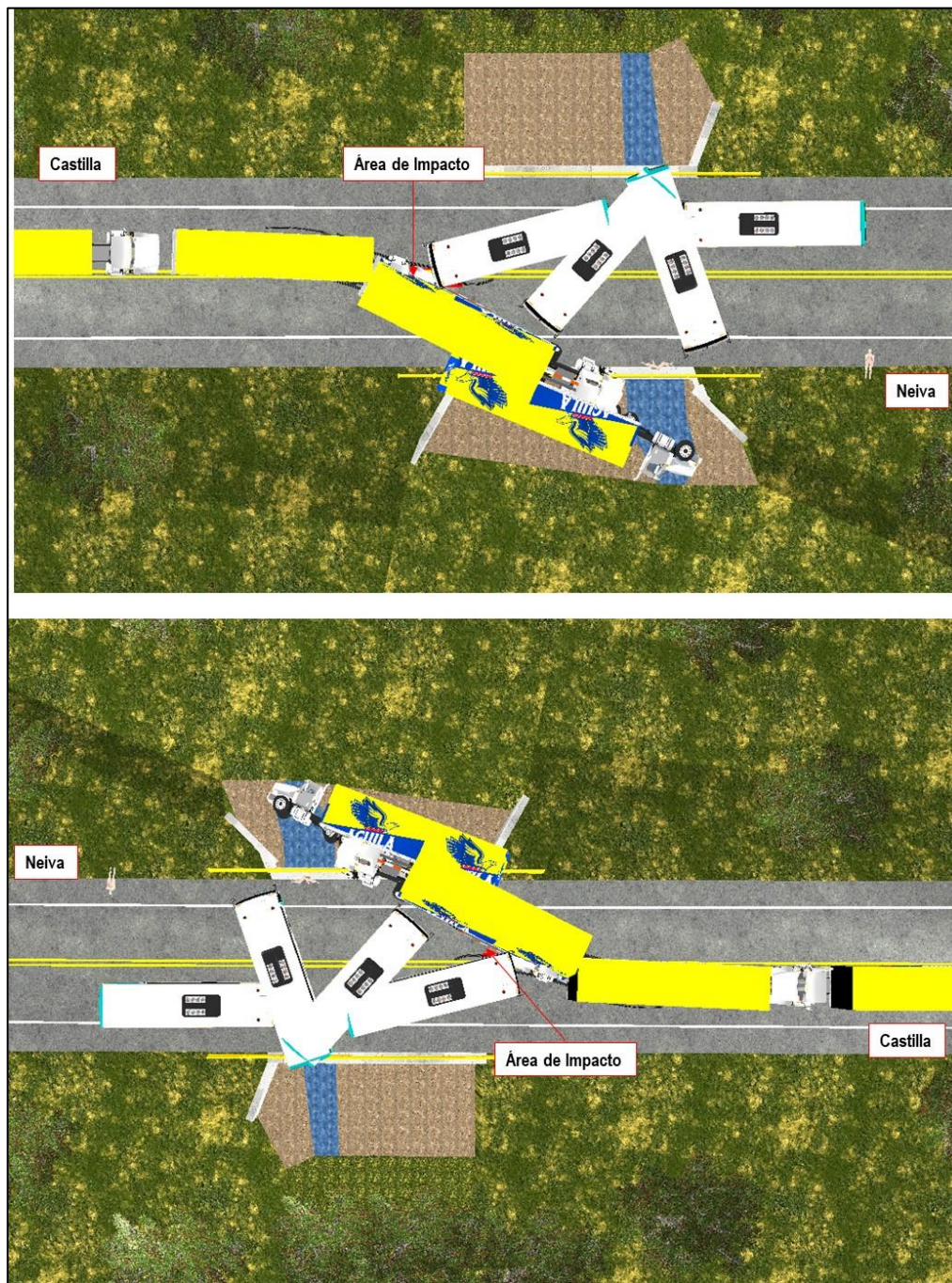


Imagen No. 28: En estas imágenes, vista en planta y 3D, se aprecia la secuencia del siniestro antes del impacto, nótese el sentido de desplazamiento de los vehículos y el área de color roja donde se presenta.

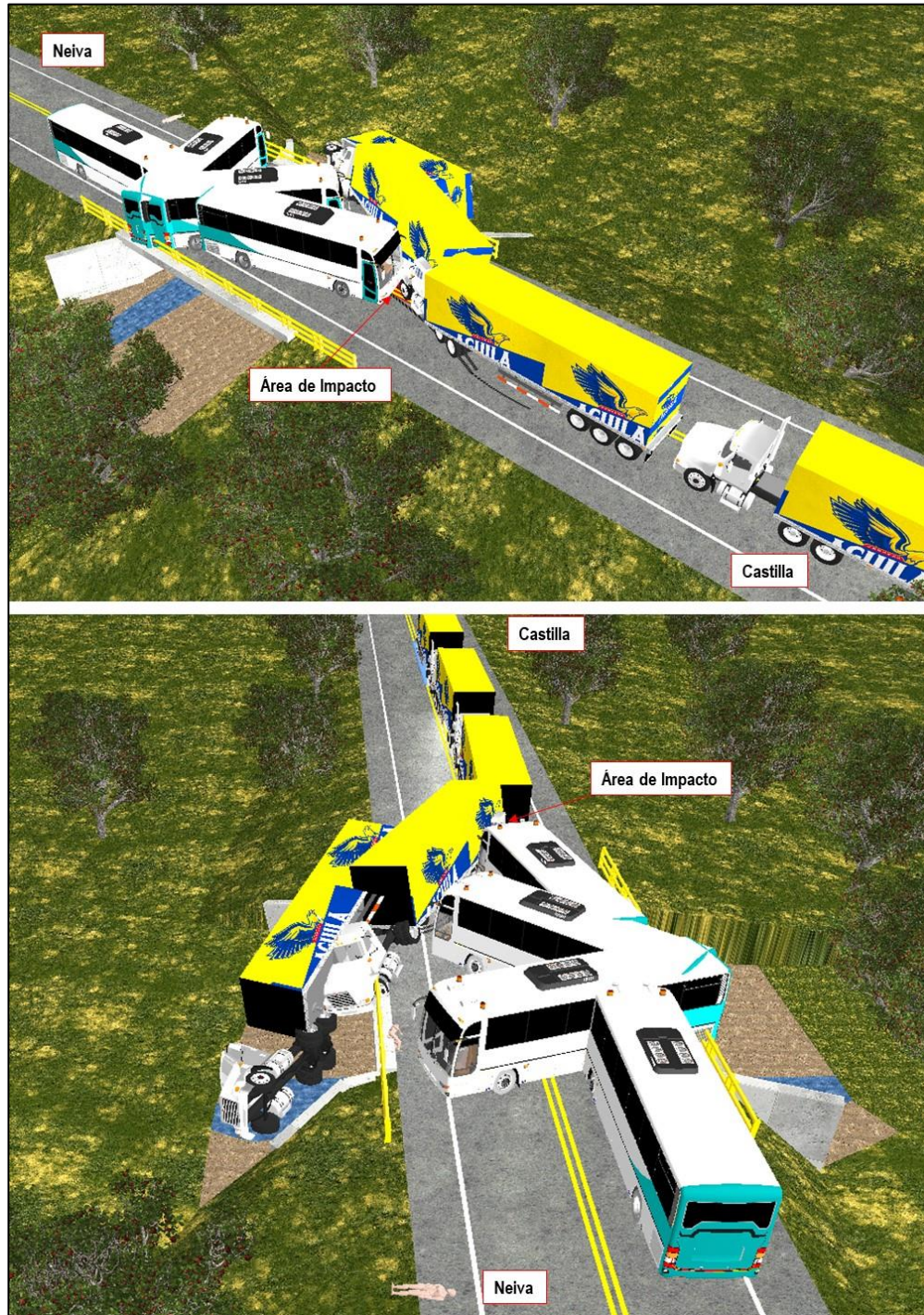


Imagen No. 29: En estas imágenes, vista en perspectiva y 3D, se aprecia la secuencia del siniestro antes del impacto, nótese el desplazamiento de los vehículos y el área de color roja donde se presenta.

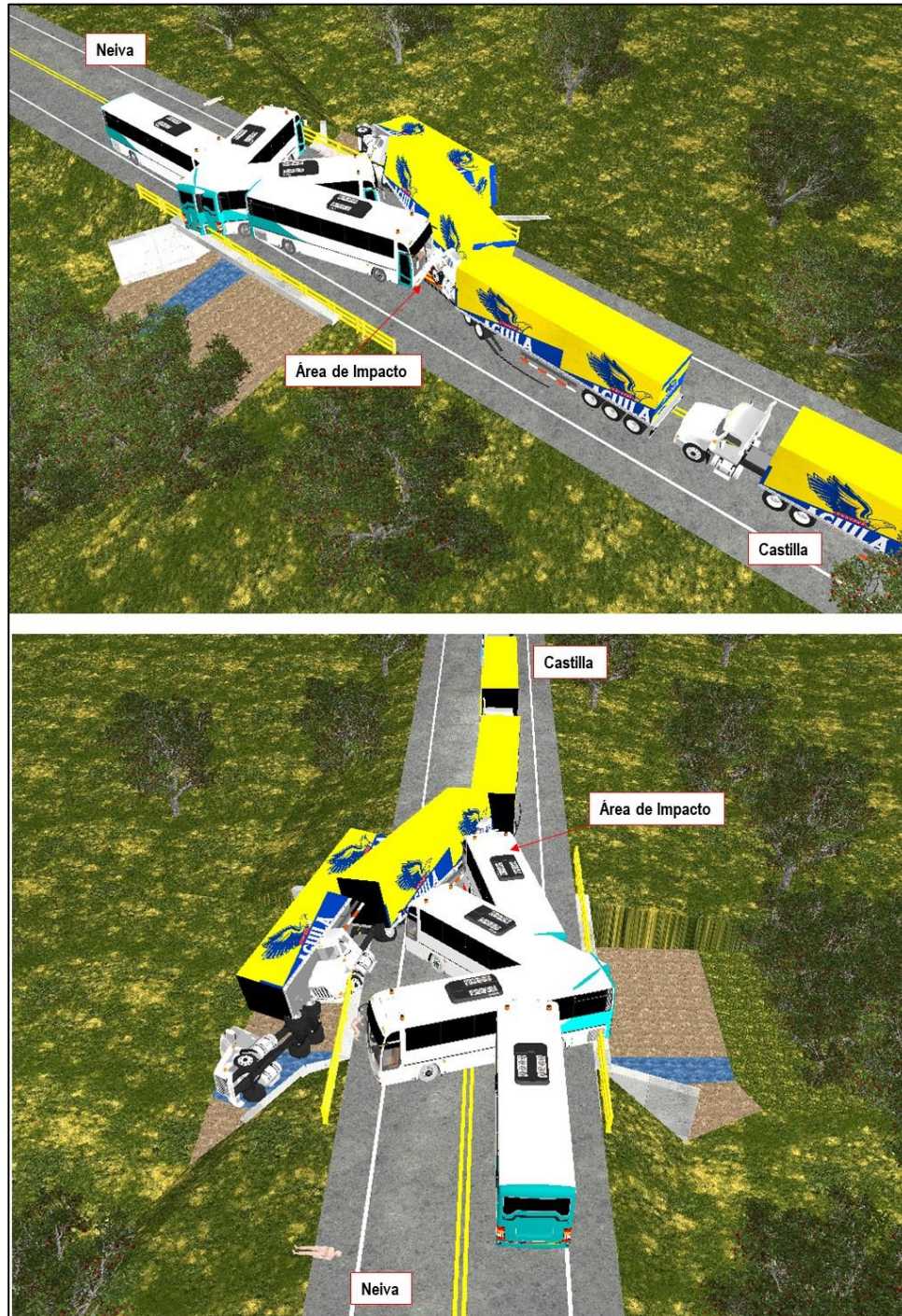


Imagen No. 30: En estas otras imágenes vistas en planta perspectiva 3D, se aprecia la secuencia del siniestro después del impacto (área roja) y los desplazamientos hasta sus posiciones finales.

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 cinco (1,5) y dos coma cero (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 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 <i>dR</i>	Distancia de Frenado <i>Df</i>	Distancia Total de parada <i>dT</i>
TRACTOCAMIÓN Entre 62 y 70 km/h	Entre 26,2 y 39,6 m	Entre 26,1 y 40,2 m	Entre 52,3 y 79,8 m
BUS Entre 27 y 31 km/h	Entre 10,9 y 16,5 m	Entre 3,2 y 4,7 m	Entre 14,1 y 21,2 m

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 las siguientes imágenes se observa la visibilidad de los conductores al momento del inicio de la reacción por parte del conductor del vehículo No.1 Tractocamión, área azul, entre 26,2 y 39,6 m atrás del inicio de las huellas.



Imagen No. 31: En estas otras imágenes vistas en perspectiva 3D, se aprecia se observa la visibilidad de los conductores al momento del inicio de la reacción por parte del conductor del vehículo No.1 Tractocamión.

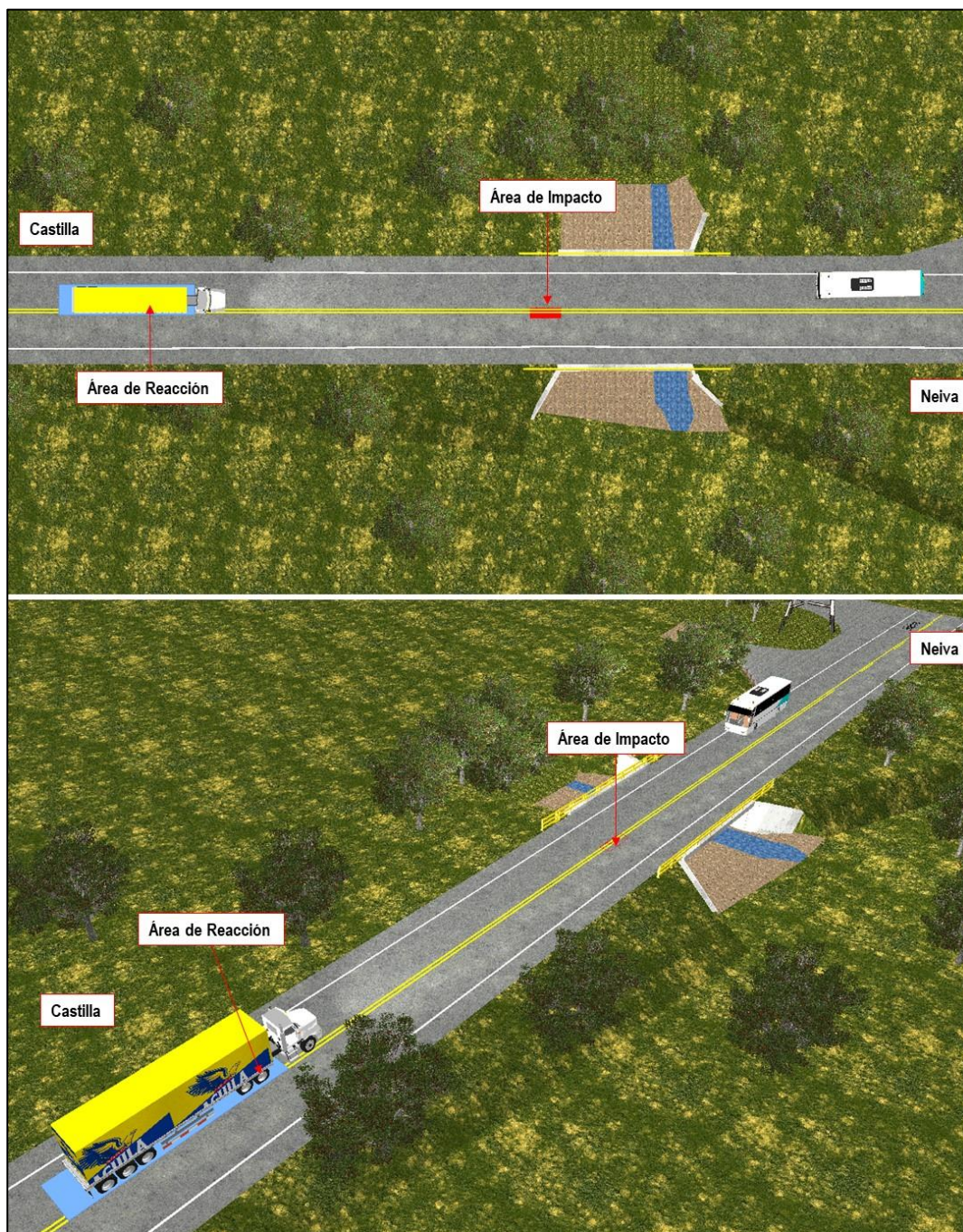


Imagen No. 32: En estas otras imágenes vistas en perspectiva 3D, se aprecia se observa la visibilidad de los conductores al momento del inicio de la reacción por parte del conductor del vehículo No.1 Tractocamión.

7. HALLAZGOS

- a) Los resultados del análisis hecho son compatibles con el modelo físico utilizado, en particular con la posición final de los vehículos y los daños que se presentaron.
- b) El área de impacto posee un amplio rango debido a la ausencia de rastros o vestigios reportados asociados al contacto primario entre los involucrados, y se basa en la compatibilidad con la posición final de los vehículos y dinámica probable. Este margen de incertidumbre se traslada a los resultados de los cálculos, sin embargo, esta incertidumbre no indica desconocimiento o error, sino el resultado que mejor se ajusta desde la perspectiva forense.
- c) En el croquis del informe de la autoridad no se diagraman vestigios producto del siniestro.
- d) Es importante anotar que en el IPAT se indica como hipótesis del accidente para el vehículo No. 1 TRACTOCAMIÓN la No. 157, *“OTRA: Se codifica vehículo 1 clase tractocamión por invadir carril”*.
- e) En el numeral 13 del informe policial de accidentes no se indican observaciones.
- f) Según el IPAT, producto del accidente se reporta tres (3) personas fallecidas, adicionalmente, seis (6) personas lesionadas, las cuales fueron remitidas hospital San Antonio de Natagaima-Tolima.
- g) Señalización vertical en sentido hacia Neiva: SI-06, SI-04; en sentido hacia Natagaima: SR-30, SP-47A, SR-26; demarcación horizontal: línea central amarilla segmentada, línea de borde blanca.
- h) El área roja de 3,0 x 1,0 m, muestra que el impacto se presenta en cualquier punto de esta, la cual se encuentra ubicada en el centro de la calzada, que involucra zonas de los carriles, más en el derecho en sentido Castilla - Neiva.
- i) De acuerdo a las características generales de la vía, los conductores se podían percibir como riesgo con antelación.
- j) La versiones sobre el evento que fueron plasmadas en el presente informe, hacen parte del proceso investigativo y de contextualización del mismo, pero no se constituye como elementos objetivos de juicio, ni herramientas para la realización de cálculos numéricos o planteamiento de la dinámica del accidente.
- k) No es posible determinar la presencia de más vehículos sobre la calzada.

- l) Los resultados obtenidos poseen un de incertidumbre como consecuencia del análisis objetivo de la evidencia recopilada y el error sistemático que se llega a presentar en el proceso investigativo y ante las falencias que se presentan en la fijación de la evidencia en el lugar de los hechos, y la ausencia de peritaje de los daños o evidencias de los vehículos involucrados.
- m) Se realizó simulación de la colisión, utilizando los resultados de la reconstrucción con el software *Virtual Crash 5*, encontrando consistencia con los elementos probatorios, posiciones finales, daños y lesiones, se evidencia coherencia en los resultados simulados y concuerdan con las expectativas de las técnicas forenses estándar utilizadas en el presente informe.
- n) Con la información disponible de las lesiones de las víctimas no es posible determinar el mecanismo de producción de lesiones que permitan confirmar o descartar si el conductor del vehículo No. 2 BUS es el indicado en el IPAT.
- o) Con la información disponible de las lesiones de las víctimas no es posible determinar si el conductor del vehículo No.1 TRACTOCAMIÓN utilizaba el cinturón de seguridad; sin embargo, la configuración del impacto y la secuencia posterior sugieren que las lesiones se presentan por impactos contra zonas rígidas del interior del habitáculo, con la posibilidad que no utilizara el cinturón de seguridad.
- p) Las diferencias de los valores de velocidad indicados en el reporte de telemetría o monitoreo del tractocamión con los resultados del análisis forense están comprendidos dentro del margen de incertidumbre, además no se tiene información técnica del sistema de medición del equipo de rastreo.

8. CONCLUSIONES:

8.1 Secuencia:

1. Basados en el registro de evidencias y el análisis realizado para el evento se plantea la secuencia probable⁴ en donde: Basados en el registro de evidencias y el análisis realizado para el evento se plantea la secuencia probable en donde: Antes del accidente, el vehículo No. 1 TRACTOCAMIÓN se desplazaba por el centro de la calzada, ocupando el carril izquierdo en sentido Castilla – Neiva, a la altura del km 76 + 740 m, a una velocidad al inicio del proceso de frenada comprendida entre sesenta y dos (62 km/h) y setenta (70 km/h) kilómetros por hora, mientras tanto el vehículo No. 2 BUS, se desplazaba en sentido contrario (Neiva - Castilla) por su carril derecho, orientado hacia la izquierda, a una velocidad al momento del impacto comprendida entre veintisiete (27 km/h) y treinta y un (31 km/h) kilómetros por hora.

2. La velocidad del TRACTOCAMIÓN al inicio de las huellas de frenada se encontraba entre 58 – 66 km/h, y al momento del impacto entre 52 – 56 km/h

3. Se presenta el impacto entre los vehículos, para el tractocamión en el vértice anterior izquierdo del cabezote y para el bus, en su zona anterior izquierda, produciendo un giro anti-horario de 96° aproximadamente para el bus y desplazándose hacia atrás 10 m hasta su posición final; mientras tanto el tractocamión se desvía continuando con el proceso de frenada y arrastre, impacta con la baranda metálica del puente, cayendo completamente el cabezote al suelo y parcialmente el semirremolque en volcamiento lateral derecho.

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.

4. La velocidad arriba indicada para el Bus es al momento del impacto, antes podría haberse desplazado a mayor velocidad y disminuirla sin dejar evidencias y sin poderse determinar su valor.

8.2 Factor Vía:

Las características de la vía, diseño, estado, señalización y demarcación no fueron factores contribuyentes a la causa del accidente.

8.3 Facto Vehículo:

No se encuentran elementos técnicos que indiquen una falla mecánica en alguno de los vehículos involucrados.

8.4 Factor Humano:

1. La velocidad del vehículo No. 1 TRACTOCAMIÓN (66 ± 4 km/h) es menor a 80 km/h límite de velocidad en el lugar de los hechos de acuerdo al área (rural).
2. La velocidad del vehículo No. 2 BUS (29 ± 2 km/h) es inferior a 80 km/h límite de velocidad en el lugar de los hechos de acuerdo al área (rural), compatible con una maniobra de frenada o inicio de marcha antes del impacto.
3. La reacción del conductor del vehículo No.1 TRACTOCAMIÓN se presenta por la percepción de un riesgo, sin poderse determinar técnicamente su origen; sin embargo, la secuencia del accidente sugiere que el BUS podría estar iniciando la marcha desde la zona verde ubicada a la derecha de la calzada en sentido Neiva - Castilla.

4. La causa⁵ fundamental (DETERMINANTE) del accidente de tránsito obedece al vehículo No. 1 TRACTOCAMIÓN, al ocupar el centro de la calzada y parte del carril contrario.

NOTA 3: Para la introducción de este informe pericial en un proceso penal y/o civil como elemento material probatorio y su sustentación en audiencia por parte de los peritos firmantes, es necesaria la comunicación a la dirección forense de IRSVIAL S.A.S para su autorización.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

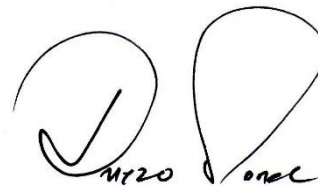
1. Investigation Traffic Accident Manual. University Northwestern Institute Traffic. Stannard Baker & Lynn Fike.
2. "Vehicular response to emergency braking", Walter S. Reed. University of Texas at Austin. A. Taner Keskin. ALFA Engineering, Inc. (Society of Automotive Engineers document number: SAE 879501).
3. "Motor Vehicle Accident Reconstruction and Cause Analysis, Rudolf Limpert, Fifth Edition, 1999, Lexis Publishing.
3. "Friction Applications in Accident Reconstruction" by Warner et al. (Society of Automotive Engineers document number: SAE 830612).
4. "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).
5. Energy Basis for Collision Severity. Environmental Activities Staff, Kenneth L. Campbell, General Motors Corp. SAE 740565.
6. 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.
7. A Method for Determining Accident Specific Crush Stiffness Coefficients, James A. Neptune y James E. Flynn J2 Engineering. Inc. SAE 940913.

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, los cuales no son el objeto de un dictamen pericial.

8. Delta V: Basic Concepts, Computacional Methods and Misunderstandigs. Ric. D Robinette, Richard J. Fay y Rex E. Paulsen. Fay Engineering Corp. SAE 940915.
9. System – Based Energy and Momentum Analysis of Collisions Bruno, F. Schimdt Southwest Missouri State University W. R. “Rusty” Haight Texas Engineering Extension Service (TEEX) Texas A&M University System Thomas J. Szabo y Judson B. Welcher Biomechanical Research & Testing. SAE 980026.
10. Collision Reconstruction using delta V from energy measurements as a parameter of control for momentum analysis”, Alejandro Rico y Diego López IRSVIAL, Poster in World Reconstruction Exposition 2016, Orlando FL, May 2016.
11. “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.



Alejandro Rico León
Físico Forense



Diego M López Morales
Físico Forense

Nota 3: 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

- Reconstructor de accidentes acreditado por **ACTAR-USA** con el número **3352**.
- Perito Forense Avanzado certificado en hechos de tránsito OIAV-DEKRA.
- 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 1100 accidentes de tránsito.
- Autor de artículos científicos sobre reconstrucción de accidentes.
- Docente Universitario en temas de investigación y reconstrucción de A/T.
- Presentador y asistente en World Reconstruction Exposition 2016.
- 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, 1989. .
- Físico Forense Investigador y Reconstructor de accidentes de tránsito.
- Físico Forense - Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 1994 - 2005.
- Centro Internacional Forense FCI, director Forense FCI. 2005 – 2007.
- Reconstructor de más de 4500 accidentes de tránsito.
- Perito experto en las cortes de Colombia.
- Docente Universitario, autor de artículos sobre accidentología y seguridad vial.
- Certificado como **PERITO FORENSE AVANZADO** en hechos de Tránsito, Organización Internacional de Accidentología Vial **OIAV**, Certificado **DEKRA** ISO/IEC 17024 -2012. PFT 0010
- Miembro NAPARS (National Association of Professional Accident Reconstruction Specialists).

De: Jose Ricardo Trujillo Perea <rtrujillo@transer.com.co>
Enviado el: miércoles, 27 de octubre de 2021 11:55 a. m.
Para: 'Jose Laureano Blanco Romero'
CC: Luis Ramiro Benavides Mora
Asunto: Credit SPS852
Datos adjuntos: Copia de Credit 360 21-10-2021 SPS852 - vr 27-10.xlsx

Buenas Días

Jose, Adjunto el formato Credit 360 para el evento del vehiculo SPS852

Quedo atento a tus instrucciones para cargue en pagina

Saludos



www.transer.com.co

Ricardo Trujillo Perea
Director Protección de Recursos
Area de protección de recursos
rtrujillo@transer.com.co

Cel: 312 6192769

Tels: (57-1) 523 1100 Ext. 1132

Fax: (57-1) 523 1100 Ext. 1140



VIGILADO
SuperTransporte



No desperdicie los recursos naturales.
Antes de imprimir este e-mail revise si realmente es necesario.
Protejamos nuestro planeta.



Fatalidad Transporte T1 Colombia

Fecha: 21-octubre-2021

BU : Colombia

REGIONAL: Tocancipa



ABInBev



Transporte T1 Colombia

Community Fatality – T1 Colombia

CUANDO

Octubre 21, 2021 / Hora 22:20 hrs.

QUE OCURRIÓ?

Sobre las 22:20 horas del día jueves 21 de octubre en la vía Neiva – Castilla km 76+740 jurisdicción del municipio de Natagaima (Tolima) se presenta siniestro vial donde están involucrados dos vehículos, bus de placas UFT991 servicio público y tractocamión de placas SPS852 con tráiler tipo sider 49101 conductor Orlando Ivan Arguello Cardozo quien cubría la ruta Tocancipa – Neiva con producto terminado de la empresa de transporte TRANSER. Al momento del accidente el vehículo se desplazaba a una velocidad de 58 km/h según el dispositivo GPS Frotcom y llevaba 10 horas de jornada laboral incluidos sus pausas de descanso y alimentación.

De acuerdo a información de las autoridades de policía que atendieron el siniestro vial posiblemente hubo una colisión frontal y el conductor del T/camión termina saliéndose de la carretera terminando en una cuneta alcantarilla de la vía; en el lugar de los hechos fallecen tres personas que son los dos conductores y un pasajero que iba en el bus, adicionalmente 5 personas que iban en el bus salen lesionadas y son trasladados al hospital San Antonio de Natagaima donde reciben atención medica, dos son ciudadanos colombianos y tres ciudadanos de nacionalidad haitiana.

Las causas del siniestro son materia de investigación por parte de las autoridades competentes; el IPAT no ha sido entregado.

Resumen siniestro

- El reporte de velocidad del Sistema GPS al momento del siniestro vial 58 km/h
- El conductor del tractocamión fallece en el lugar de los hechos.
- El conductor del tractocamión acumulaba 10 horas de jornada laboral
- El conductor y pasajero del bus fallecen en el lugar de los hechos.
- 5 lesionados fueron trasladados a centro hospitalario.





Conductor

Orlando Ivan Arguello Cardozo

Edad: 35 años

Estado civil: Separado

Hijos: 3 // 2 niñas y un niño de 14, 12, 11 años respectivamente

Experiencia: 10 años

Ingreso a Transer: 26 noviembre del 2020

Ultima Inducción // capacitaciones // Campañas

18-oct-2021 Artículo 108 CNT Distancia de seguridad // Regulación velocidad y conducción nocturna

18-oct-2021 Adelantamiento vehículos

11-oct-2021 Prevención excesos confianza manejo vehículos //

Política de velocidad máxima ET TRANSER 62 km/h

Estado de salud: Normal, antecedente de Covid en el mes de mayo se reintegro el 26 de julio previo concepto medico laboral.

Esquema completo Vacunación Covid 19

Conductor de esquema Tocancipa – Neiva - Tocancipa



Community Fatality – T1 Colombia

Jornada laboral

FECHA	0:00	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	3:30	4:00	4:30	5:00	5:30	6:00	6:30	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00	18:30	19:00	19:30	20:00	20:30	21:00	21:30	22:00	22:30	23:00	23:30
sábado, 16 de octubre de 2021																																																
domingo, 17 de octubre de 2021																																																
lunes, 18 de octubre de 2021																																																
martes, 19 de octubre de 2021																																																
miércoles, 20 de octubre de 2021																																																
jueves, 21 de octubre de 2021																																																

HORAS DESCANSO	HORAS EN ESPERA	JORNADA LABORAL	TIEMPO TOTAL
24,0	-	-	24,0
12,0	-	12,0	24,0
24,0	-	-	24,0
14,5	-	9.5	24,0
21,5	-	2,5	24,0
12,0	-	10,5	22,5
48,0	-	22,5	70,5

68,1%

%

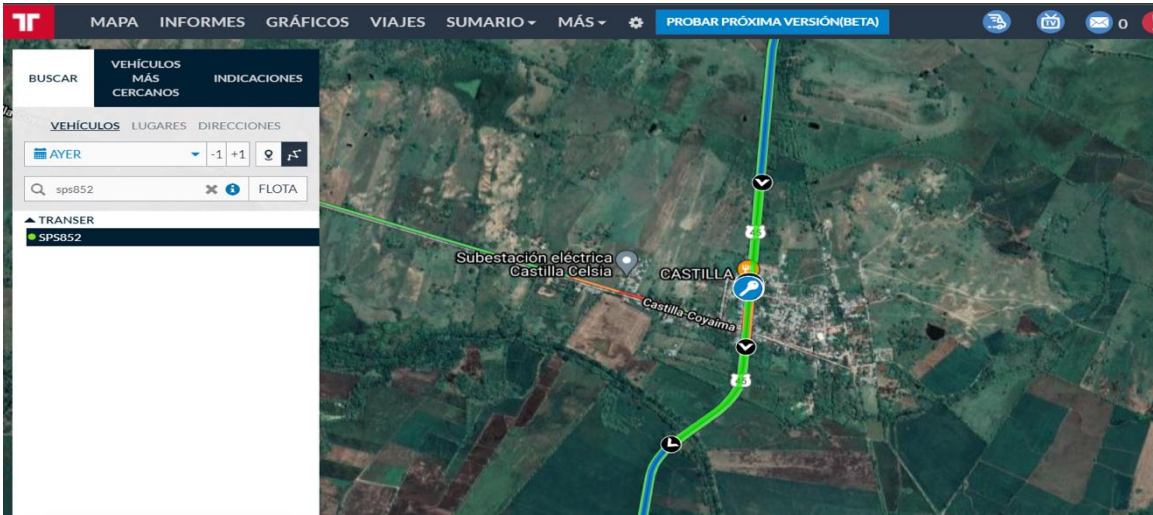
31,9%

0,0%

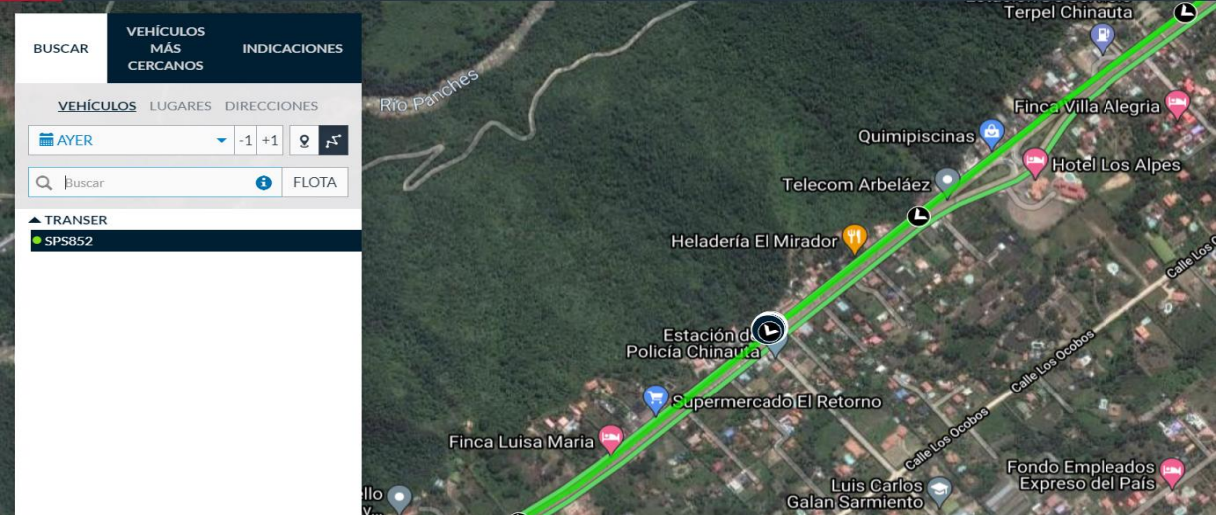
D	Trabajador se encuentra fuera de jornada laboral
E	Trabajador jornada Laboral

Community Fatality – T1 Colombia

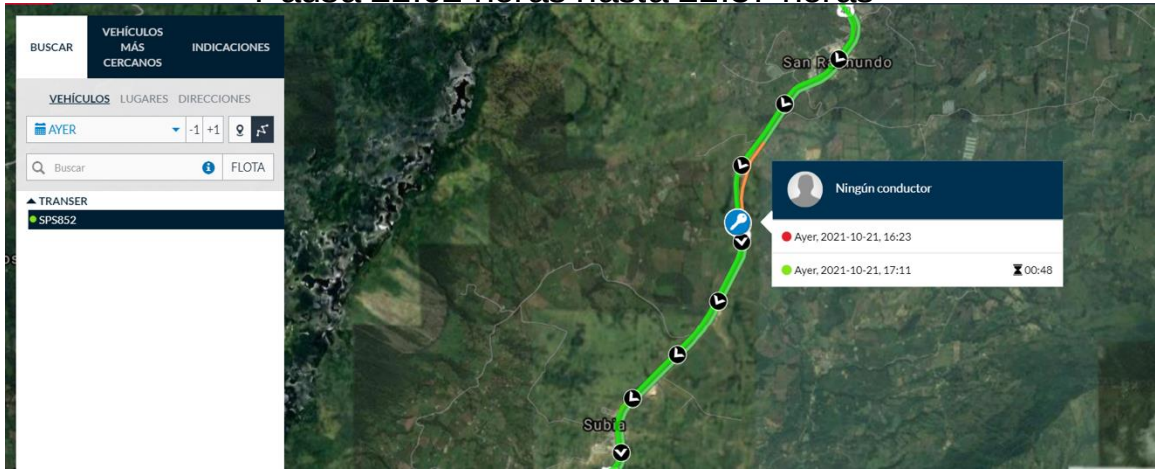
Jornada laboral



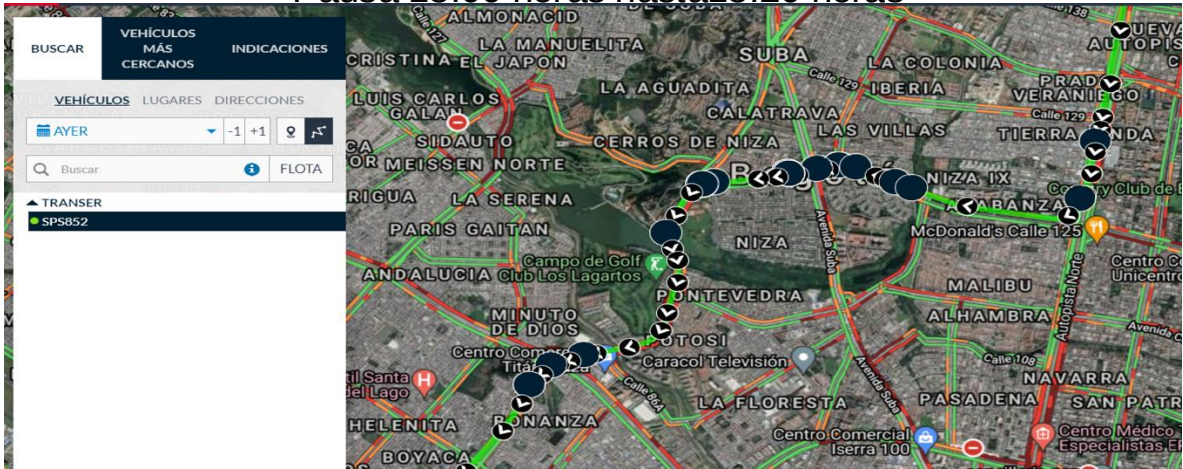
Castilla, Coyaima, Tolima, Colombia
Pausa 21:02 horas hasta 21:37 horas



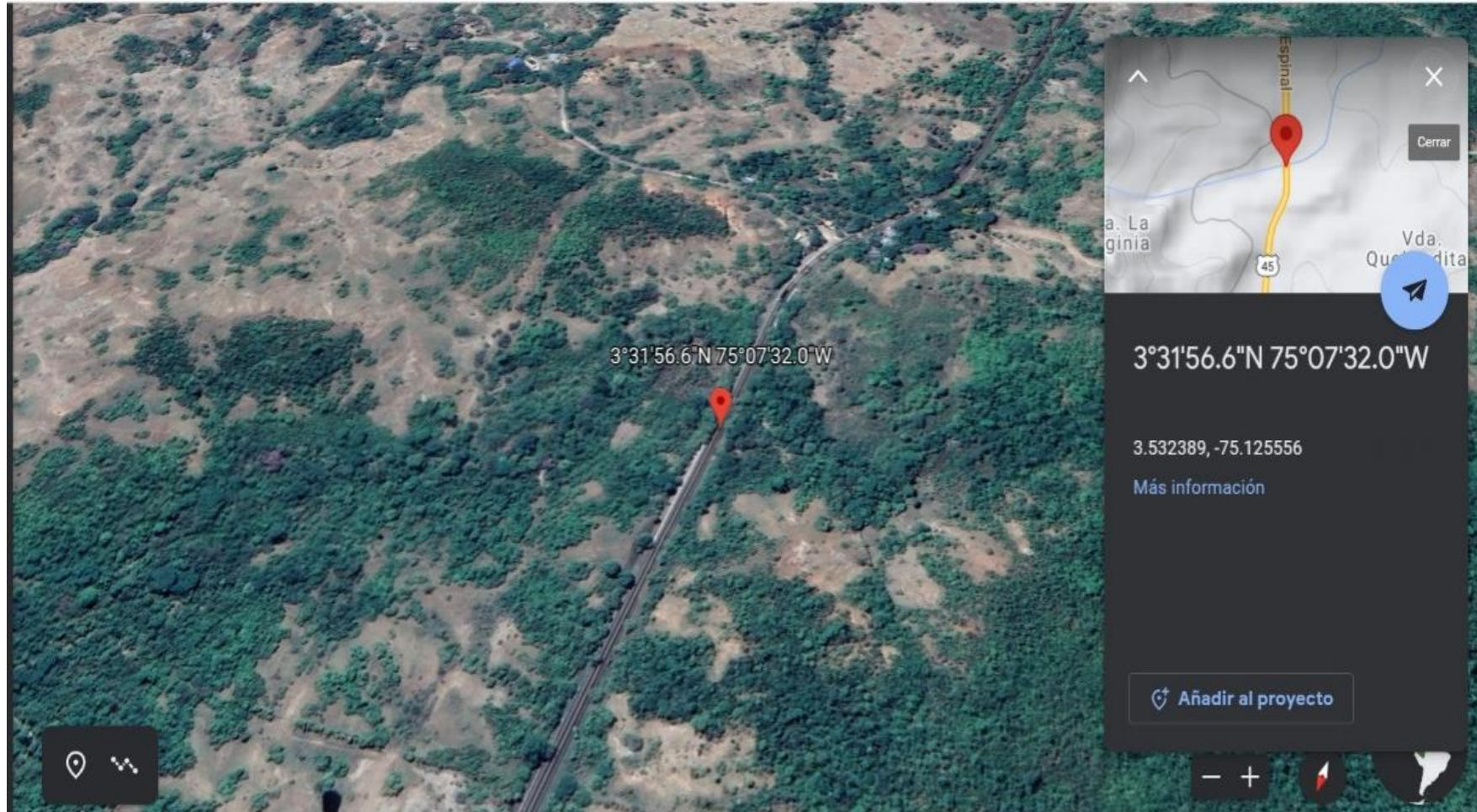
Boquerón– Fusagasuga, Cundinamarca
Pausa 18:06 horas hasta 18:26 horas



Sylvania, Cundinamarca
Pausa 16:23 horas hasta 17:14 horas

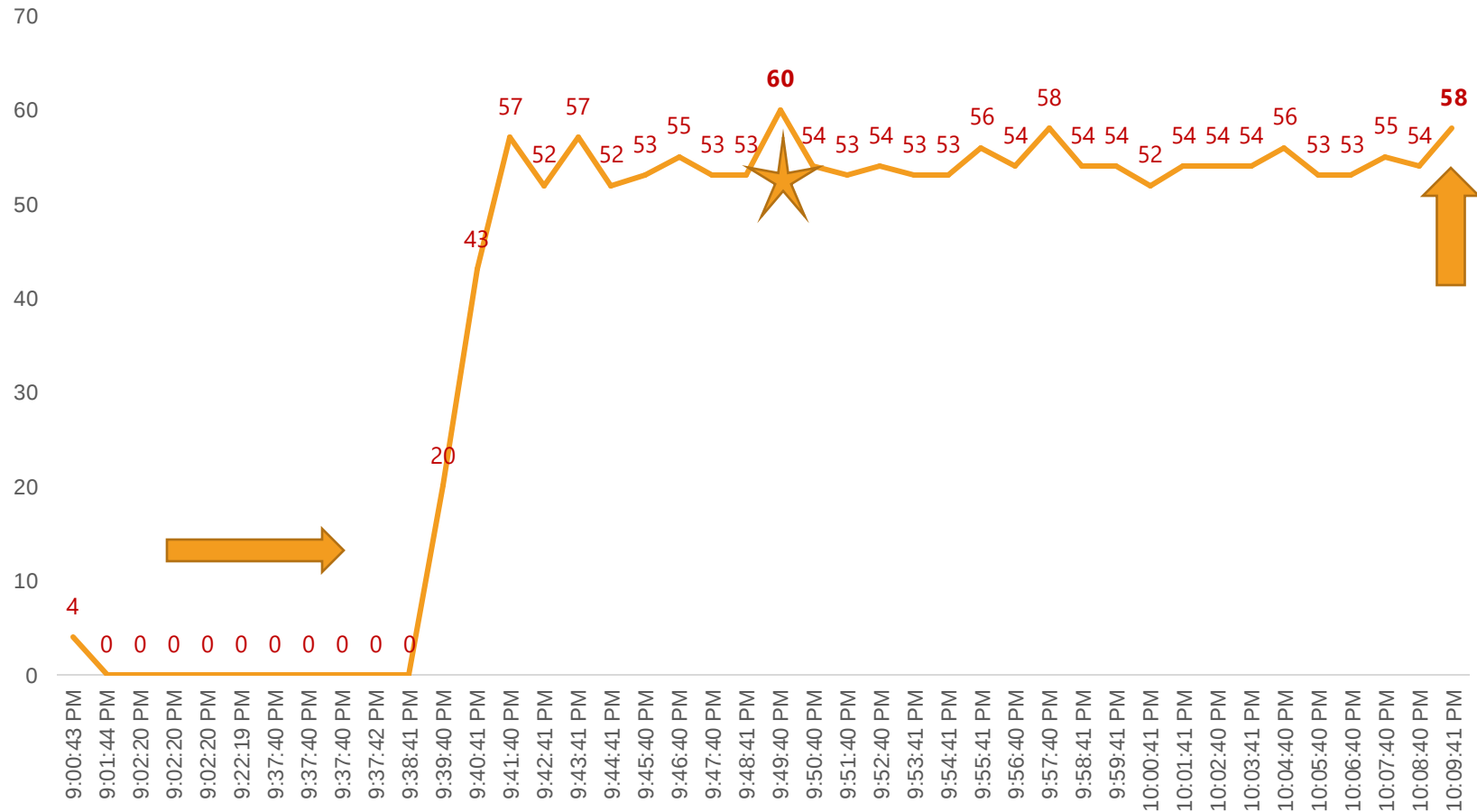


Bogotá, Cundinamarca
Pausa 13:18 horas hasta 13:36 horas



- Vía recta
- Calzada sencilla, doble carril, sentido contrario
- Asfaltada, demarcada con línea continua
- Condiciones climáticas tiempo seco
- Sin iluminación artificial

Análisis de Telemetría una hora antes del siniestro



- Al momento del siniestro la velocidad reportada es 58 km/h
- Una hora antes del siniestro vial se identifica una pausa por 38 minutos
- La velocidad más alta registrada en la ultima hora fue de 60 km/h
- No presenta eventos de frenada o aceleración brusca
- No presenta eventos de conducción agresiva

Nivel Alerta	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Total alertas
Amarillo < 70 km/h > 65 km/h	12	6	0	0	0	0	0	0	0	3	21
Naranja <75 km/h > 70 km /h	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Roja > 76 km/h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gestión Matriz de consecuencias

- Proceso disciplinario
- Compromiso de vida
- Reinducción P.E.S.V.

Detalles Accidente

Unidad Tractora // SIDER // Producto



International Mod 2008



R49101 S3 Mod 2008



Águila 330

ABInBev



Agüila
330X30



Estiba madera

36 estibas
1 referencia/SKU
Águila 330X30
Peso neto 32100 Kilos

Capacidad de carga 33910
Kilos

Acciones

Acciones Inmediatas

- ✓ Acompañamiento y asistencia a la familia por parte de la compañía con profesionales en psicología
- ✓ Activación pólizas de seguro de vida y servicios funerarios
- ✓ Despliegue del safety alert a las ET's
- ✓ Operativo de limpieza y recuperación de la vía.
- ✓ Traslado de equipos para recuperar la unidad tractora y sider.
- ✓ Hard Stop 16:30 ET Transer
- ✓ Inicio investigación identificar causa raíz accidente en conjunto con la ET.

Acciones a largo plazo

- ✓ Socialización evento MAZ
- ✓ Georreferenciación sitio siniestro vial
- ✓ Concientización lecciones aprendidas derivadas de la investigación
- ✓ Recapacitación conductores flota T1 manejo defensivo
- ✓ Campaña "Amarrate a la vida"

Investigación y reconstrucción de accidentes de tránsito

La reconstrucción forense, se realizara bajo un proceso científico, que utiliza técnicas y herramientas de la física, ingeniería, biomecánica, entre otras, y con la evidencia técnica con el fin de determinar la dinámica de los hechos y las causas de su ocurrencia, finalmente para formalizar la reconstrucción en un informe técnico.

Contenido del informe:

- ✓ - Descripción puntual del A/T.
- ✓ - Análisis de la información aportada.
- ✓ - Aplicación de la Mecánica de Colisión.
- ✓ - Análisis físico de trayectorias y velocidades.
- ✓ - Análisis de evitabilidad.
- ✓ - Determinación de las causas.
- ✓ - Animación en 3D.

Detenciones y sitios de parada



Lapso: 15:57 – 16:06

Tiempo: 09:00 minutos

Tipo: Montallantas

Coordenadas: 4.529427, -74.340723

Detenciones y sitios de parada



Lapso: 16:24 – 17:14

Tiempo: 50:00 minutos

Tipo: Restaurante - Montallantas

Coordenadas: 4.486120, -74.373770

Detenciones y sitios de parada



Lapso: 18:05 – 18:26

Tiempo: 21:00 minutos

Tipo: Supermercado

Coordenadas: 4.298282, -74.454268

Detenciones y sitios de parada



Lapso: 21:02 – 21:37 **Tiempo:** 34:57 minutos **Tipo:** Restaurante **Coordenadas:** 3.820600, -75.063180

Gestión ambiental

Material derramado	Zona de riesgo	Afectacion cuerpos de agua	Gestion
Botella de vidrio	Caida del material sobre la via y bajo el puente sin afectacion a fuentes hidricas	No se afectaron cuerpos de agua	El equipo de atencion de emergencias de la compañía que se desplazo al sitio del accidente, recogio el material en su totalidad y se llevo a disposicion final con los proveedores de la compañía
Canastas plásticas	Caida del material sobre la via y bajo el puente sin afectacion a fuentes hidricas	No se afectaron cuerpos de agua	
Estibas de madera	Caida del material sobre la via y bajo el puente sin afectacion a fuentes hidricas	No se afectaron cuerpos de agua	
Liquidos (cerveza)	Riego sobre la via, posible caida a cuerpo de agua	No se afectaron cuerpos de agua ya que el mataterial derramado no es toxico	No se afectaron cuerpos de agua ya que el mataterial derramado no es toxico

Conclusión: El impacto de la novedad fue bajo, pues no hubo derrame de elementos tóxicos, se realizaron las labores de limpieza de la zona y se reestableció en su totalidad.

MANTENIMIENTO EQUIPOS

Placa	SPS852
Marca	International
Linea	Eagle 9400i S
Modelo	2008
Kilometraje	1'201.528 km



Características

Marca
Norma de Emisiones
Potencia
Torque

Epa 98
435 HP

Cummins ISX 435 ST2

@ 1:
1650

Reparación General

Fecha
Orden de Trabajo
Kilometraje
Utilización
Remanente vida útil

233935

Julio

841.
359.

440.429 Km (55%)

Ultima intervención

Fecha
Orden de Trabajo
Kilometraje
Proveedor
Servicio

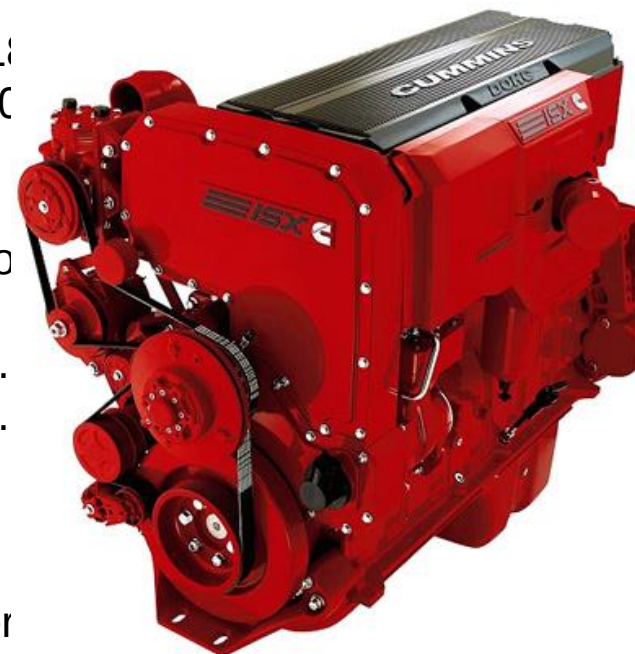
355262

Ener

1'106.049 Km

Transer

Cambio de Eje de balancines, Calibración de



Válvulas y puesta a punto.

Análisis de Aceite plataforma

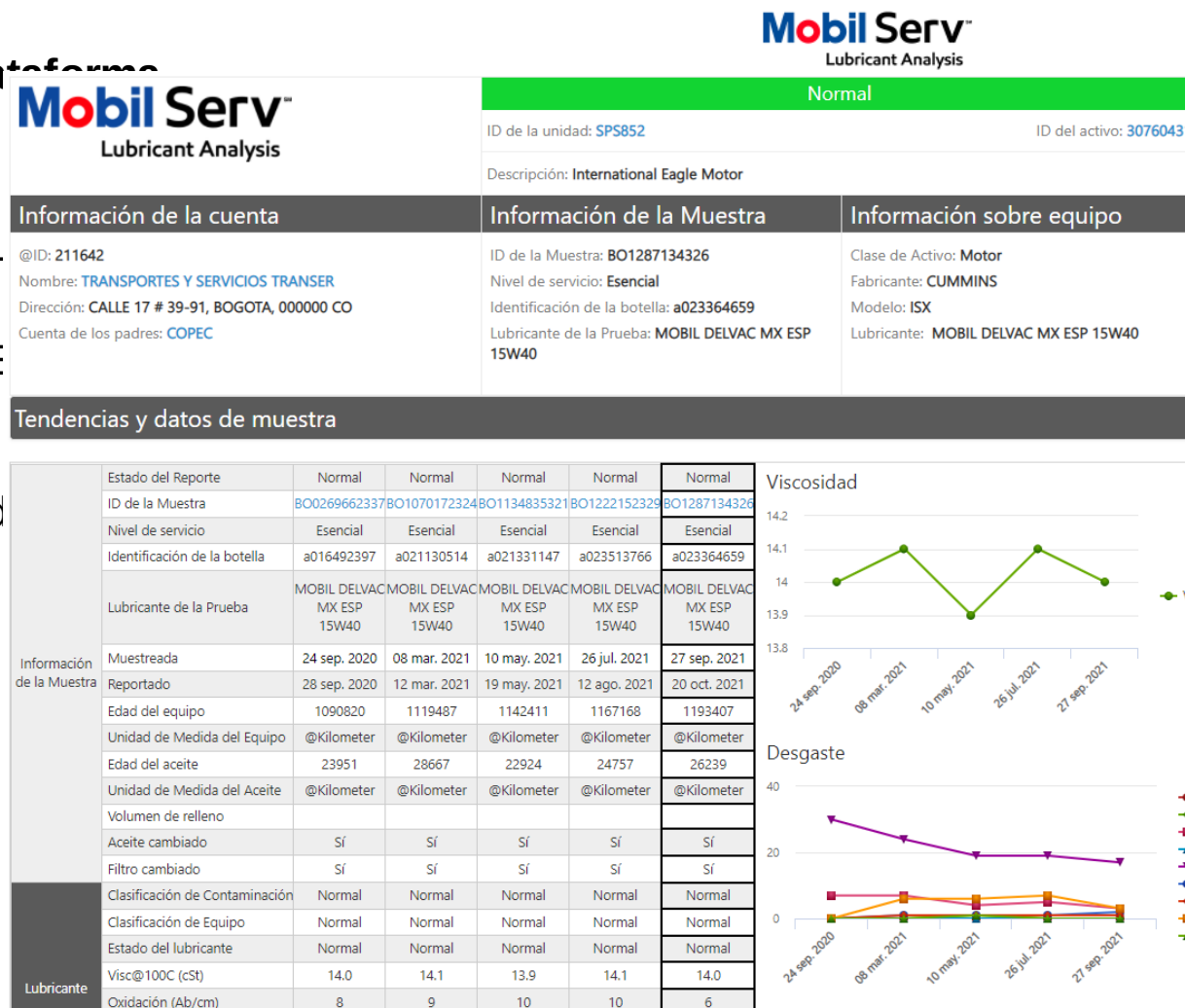
Cambio de Aceite y Filtración

Frecuencia 24.000 km (+)
Lubricante Mobil
Referencia MX 15W40 E

Últimos 2 Cambios programados

Fecha
Orden de Trabajo 379464
Kilometraje

Fecha
Orden de Trabajo 372909
Kilometraje



SUSPENSION HENDRICKSON HAS 460

Intervención por condición

Ultima Inspección

Octubre 21 de 2021

Ultimas intervenciones por componen

Grapas y Teflones Hojas Z

Mayo 23 de 2021 O.T. 366439

Amortiguadores

Octubre 07 de 2021 O.T. 379464

Barras Tensoras

Octubre 21 de 2021 O.T. 381778

HAS™ SERIES Air Suspensions



HENDRICKSON
The World Rides On Us®

TRANSMISION FULLER RTLO16918B 18SPD

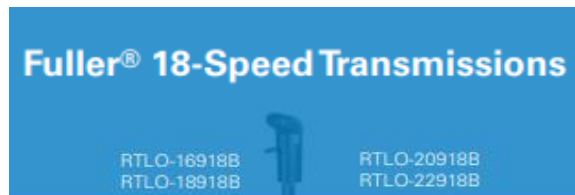
Reparación cada 400.000 Km

Aceite lubricante marca Mobil de Referencia Mobiltrans HD5

Frecuencia de cambio cada 90.000 km

Ultima reparación Enero 04 de 2017

841.531 Km
Orden de tra



DIFERENCIALES MERITOR RT46-160P / 163P

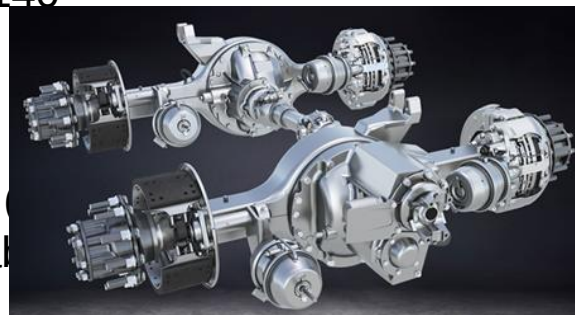
Reparación cada 400.000 Km

Aceite lubricante marca Mobil de Referencia Mobilube 85W140

Frecuencia de cambio cada 90.000 km

Ultima reparación Julio 03 de 2019

982.253 Km
Orden de tra



FRENO EJE DELANTERO

Meritor Q-PLUS 4720 de 15" x 4"

FRENO TANDEM

Meritor Q-PLUS 4707 de 16,5" x 7"

Intervención por condición

Ultimas Intervenciones

Fecha

Orden de Trabajo

375680

Kilometraje

Fecha

Orden de Trabajo

381402

Kilometraje

Ag

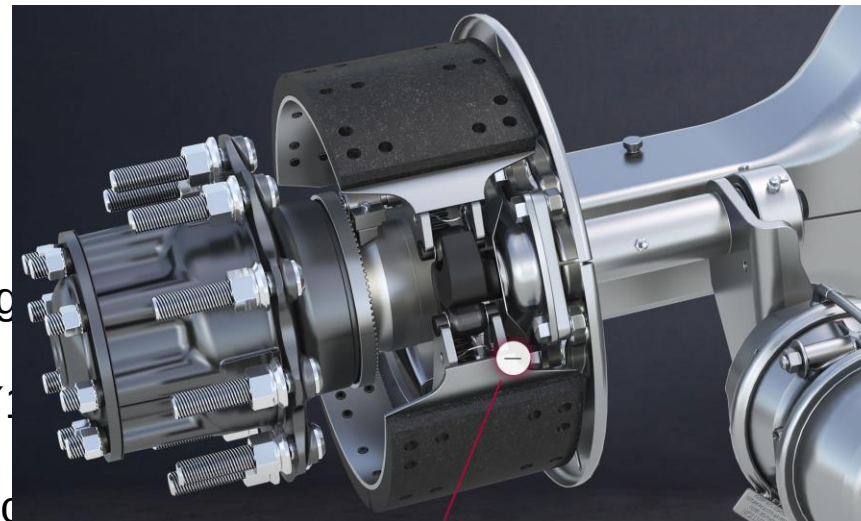
1'

Oct

1'200.185 Km

Ultima Inspección

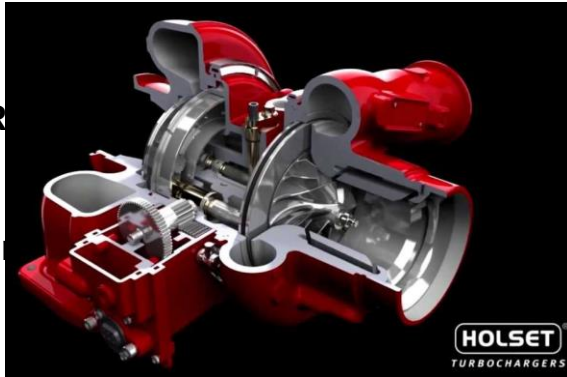
Octubre 21 de 2021 en Taller Transer (Tocancipá) *Sin novedad.



CARGADOR

interviene por

Cambio



TURBO

Se

Ultimo

300.000 Km



DE AGUA marca CUMM

interviene por condición **Es

Cambio

Dici

BOMBA

Se

Ultimo

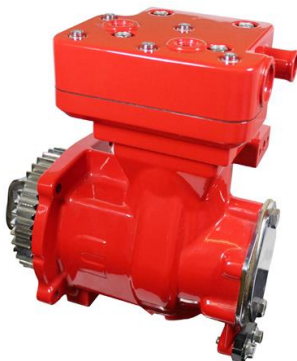
930.332 km

Orden de Trabajo 277801

500.000 Km

1.027.318 km

Orden de Trabajo 320246



DE ARRANQUE

interviene por

Cambio



MT Tipo 450

ción 120.000 km

Septiembre 16 de 2021

MOTOR

Se

Ultimo



1'188.706 km

Orden de Trabajo 377947

ALTERNADOR MODELO REMY 35SI de 135 AMP 12V

interviene por condi

Cambio



ación 6000.000 km

1'063.242 km

Orden de Trabajo 334925

Se

Ultimo