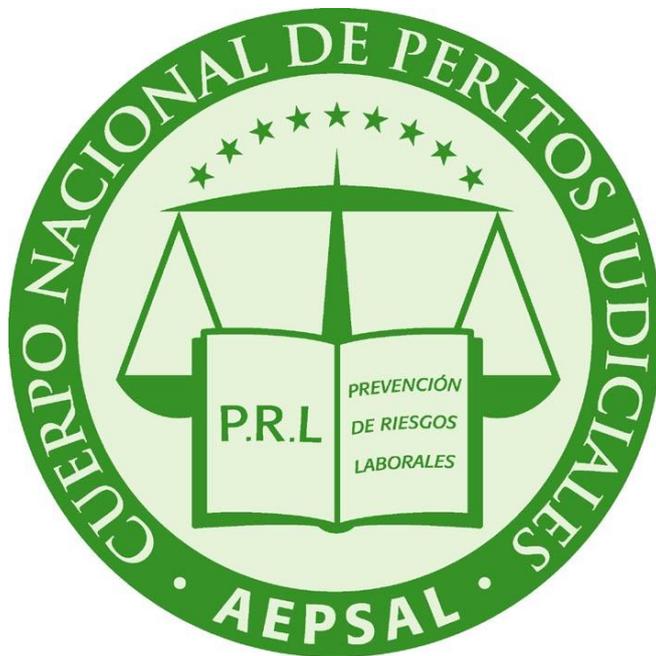


INFORME DE RECONSTRUCCIÓN

ACCIDENTE DE TRÁFICO OCURRIDO EN

BARRIO ZUBERO Nº 6

(AULESTIA - BIZKAIA)



FECHA 21/05/2020

ae  at

Asociación Española
de Investigadores
de Accidentes de Tráfico



Estibaliz GONZÁLEZ PRADO, mayor de edad, DNI 30667381D, con domicilio en Bilbao:

- **Técnico Superior Prevención de Riesgos Laborales.**
- **Coordinadora del Proyecto de Reconstrucción del Accidente.**

Equipo Investigador participante:

Dr. Aitor IBARRA TALLEDO, mayor de edad con domicilio en Bilbao:

- **DOCTOR en Prevención de Riesgos Laborales**, Universidad San Pablo CEU Madrid.
- **MÁSTER Universitario en Prevención de Riesgos Laborales**, Univer. Camilo José Cela.
- **MÁSTER Universitario en Salud Laboral**, Universidad de les Illes Balears.
- **INGENIERO Superior en Organización Industrial**, Escuela Superior de Ingenieros de Bilbao.
- **INGENIERO Técnico Industrial**, Escuela de Ingeniería Técnica Industrial de Bilbao.
- **Perito Judicial en Prevención de Riesgos Laborales.**
- Miembro del **Cuerpo Nacional de Peritos Judiciales en Prevención de Riesgos Laborales.**
- Delegado Territorial en el País Vasco de la **Asociación de Especialistas en Prevención y Salud Laboral (AEPSAL).**
- Vocal de Junta Directiva de la **Asociación Española de Investigación de Accidentes de Tráfico (AEIAT).**
- **Auditor de Seguridad Vial**, Universidad Burgos.
- **Profesor Laboral Interino Universidad del País Vasco, Escuela de Ingeniería Técnica Industrial de Bilbao** años 2009 y 2010.

Pedro GUTIÉRREZ GARCÍA-DIEGO, mayor de edad con domicilio en Bilbao:

- **Máster en reconstrucción de accidentes de circulación** por la Escuela de Ingeniería de Oviedo.
- **MÁSTER Universitario en Prevención de Riesgos Laborales**, Univer. Camilo José Cela.
- **MÁSTER Universitario en Salud Laboral**, Universidad de les Illes Balears.
- **INGENIERO de Grado**, Universidad del País Vasco.
- **INGENIERO Técnico Industrial**, Escuela de Ingeniería Técnica Industrial de Bilbao.
- **Perito Judicial en Prevención de Riesgos Laborales.**
- Miembro del **Cuerpo Nacional de Peritos Judiciales en Prevención de Riesgos Laborales.**
- Secretario de la Asociación Española de Investigación de Accidentes de Tráfico.
- **Auditor de Seguridad Vial**, Universidad Burgos.
- **Profesor-Ponente Universidad Oviedo**, años 2009 y 2010

ÍNDICE:

1. OBJETO DEL INFORME.	04
2. TIPO DE ACCIDENTE Y CONDICIONES DEL LUGAR.	05
3. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DEL ACCIDENTE.	07
4. CARACTERÍSTICAS DEL ACCESO A AL BARRIO DE ZUBERO (AULESTIA)	13
5. VEHÍCULOS IMPLICADOS.	14
6 ANÁLISIS DEL ATESTADO POLICIAL.	18
7. ANÁLISIS DE LA VELOCIDAD DEL TURISMO EN LA COLISIÓN.	27
8. ESTUDIO BIOMECÁNICO DEL ACCIDENTE.	31
9. EVITABILIDAD DEL ACCIDENTE.	35
10. CONDICIONANTES Y POSIBLES CAUSAS.	39
11. CONCLUSIONES.	41

ANEXO: IMÁGENES DE LA ZONA DEL ACCIDENTE 02/06/2020.

1-. OBJETO DEL INFORME.

El presente informe de reconstrucción se realiza, a fin de esclarecer el accidente ocurrido el día 21 de mayo de 2020 en el Barrio Zubero nº 6 de Aulestia (Bizkaia).

Para realizar el presente informe, se ha hecho un estudio integral de todos los posibles datos y factores concurrentes en el accidente, se han realizado inspecciones oculares y análisis del lugar, de sus características, e incluso, se han llevado a estudio y análisis las diligencias policiales y las declaraciones de los implicados, testigos, etc.. A tal efecto, los técnicos que suscriben han girado varias visitas de inspección pericial al lugar, con los medios auxiliares necesarios, con objeto de recabar el mayor número posible de mediciones y datos para una mayor comprensión de lo que se quiere manifestar en este informe. Durante las visitas se ha realizado un reportaje fotográfico de los elementos intervinientes en el siniestro que se acompaña en el presente informe.

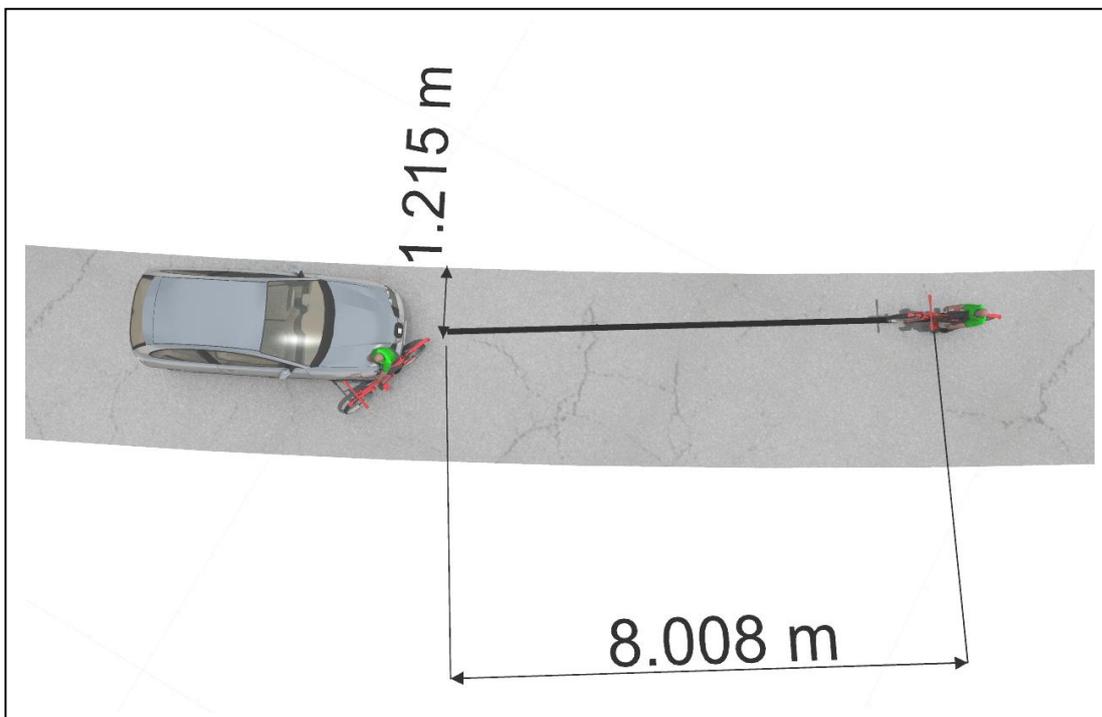
Se ha realizado un escaneo 3D con un equipo láser lidar, que permite obtener las características del lugar donde ocurre el accidente, con extrema precisión.

Cada uno de los Ingenieros firmantes del presente documento autoriza expresamente a cualquiera de los otros firmantes individualmente a comparecer ante cualquier Tribunal para ratificar en Juicio el contenido de este, aclarando cuantos extremos sean requeridos de aclaración. Asimismo, cada uno de los Ingenieros abajo firmantes acepta expresamente la delegación recibida, comprometiéndose a actuar según su mejor saber y entender.

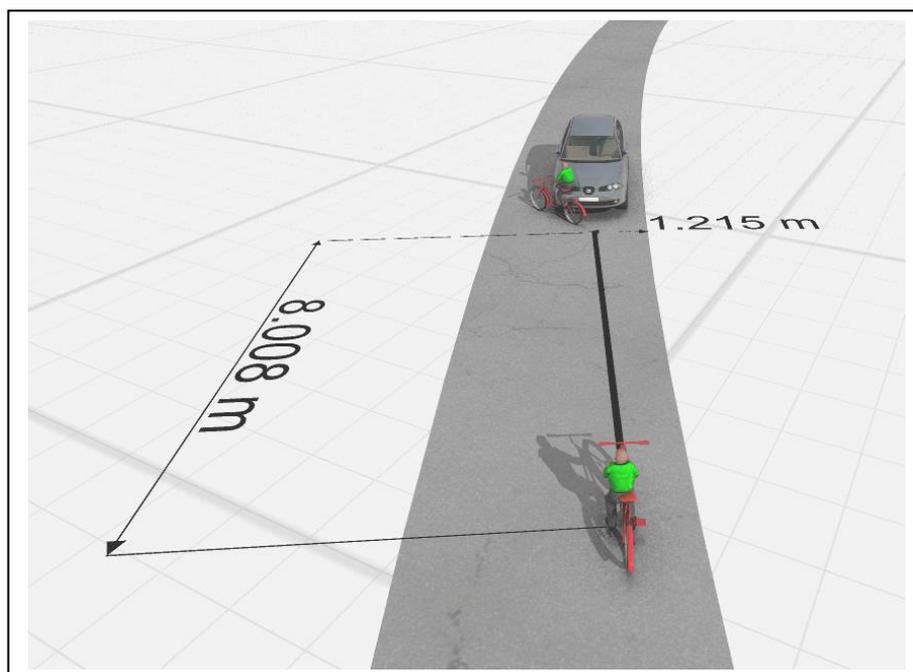
Los firmantes de este Dictamen Pericial manifiestan conjunta y solidariamente bajo promesa de decir verdad que han actuado y actuarán con la mayor objetividad posible tomando en consideración tanto lo que pueda favorecer como lo que sea posible de causar perjuicio a cualquiera de las partes, y que conocen las sanciones penales en las que podrían incurrir si incumplieran el deber del perito”. Asimismo, cada uno de los Ingenieros abajo firmantes acepta expresamente la delegación recibida, comprometiéndose a actuar según su mejor saber y entender”.

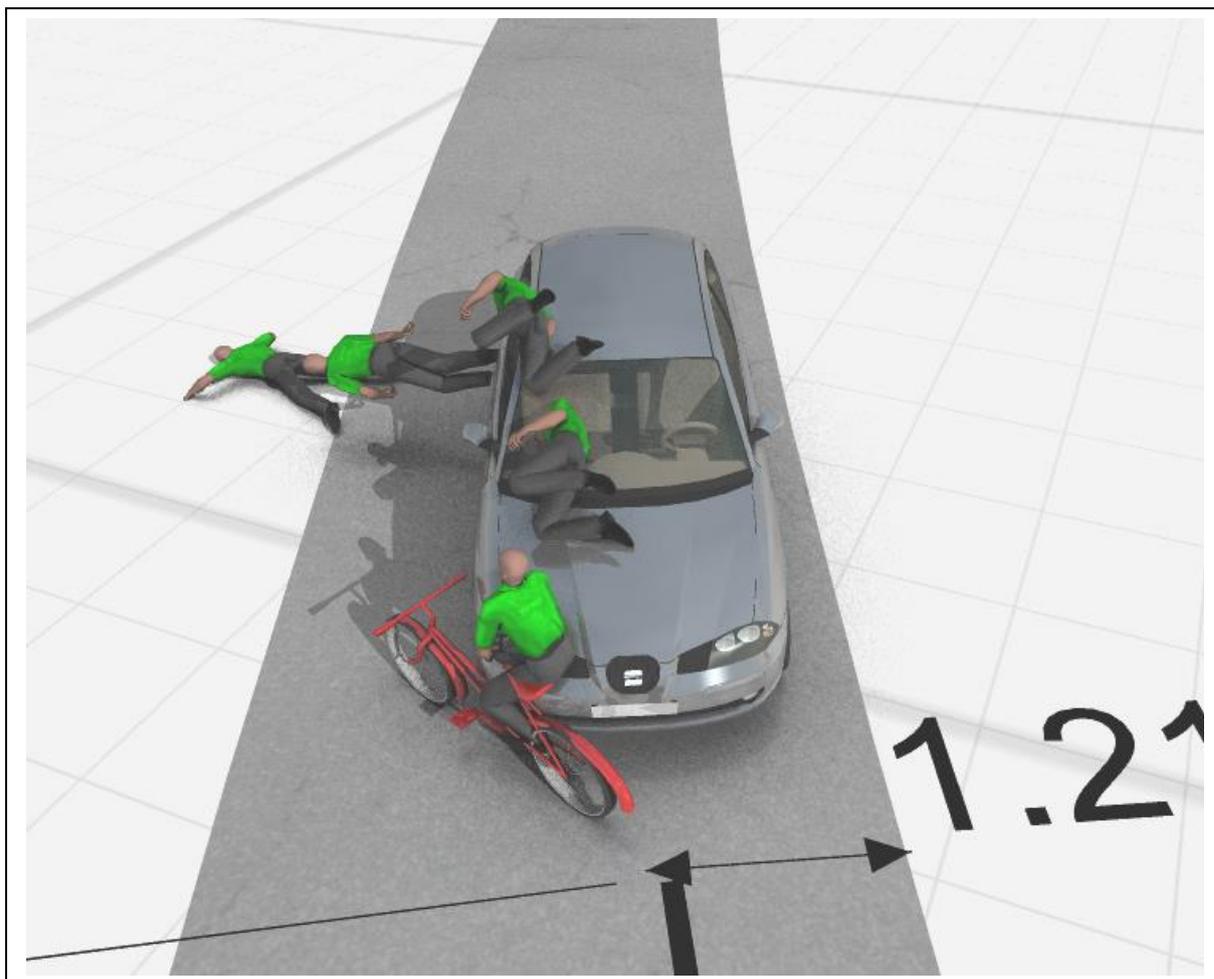
2-. TIPO DE ACCIDENTE Y CONDICIONES DEL LUGAR.

El accidente es una colisión fronto-lateral entre una bicicleta y un turismo.



Situando las huellas de frenado, según establece el atestado de la Ertzaintza, y la ubicación de los daños en la bicicleta y el frontal derecho del turismo, el impacto SE DEBE SITUAR de la siguiente forma.



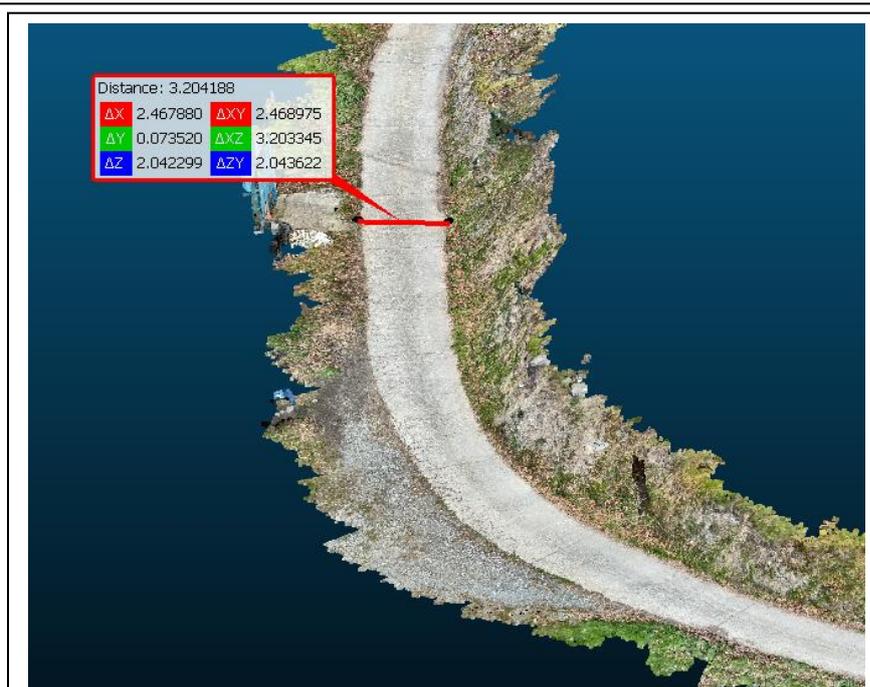


Este impacto es el plausible con la ubicación de daños en paragolpes, capo, cristal delantero, techo y lesiones del ciclista Iurgi Beraza.

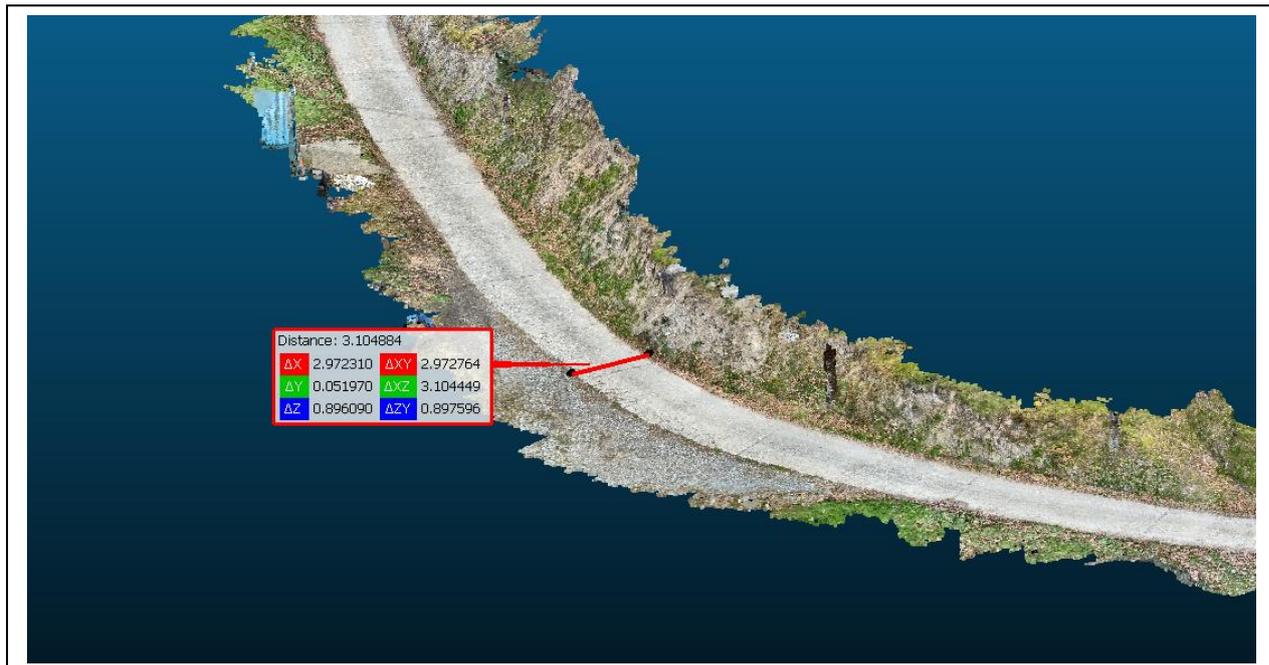
3-. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DEL ACCIDENTE.

Observamos los datos del atestado policial, así como las fotografías y nos indican que se trata de una zona urbana de las siguientes características.

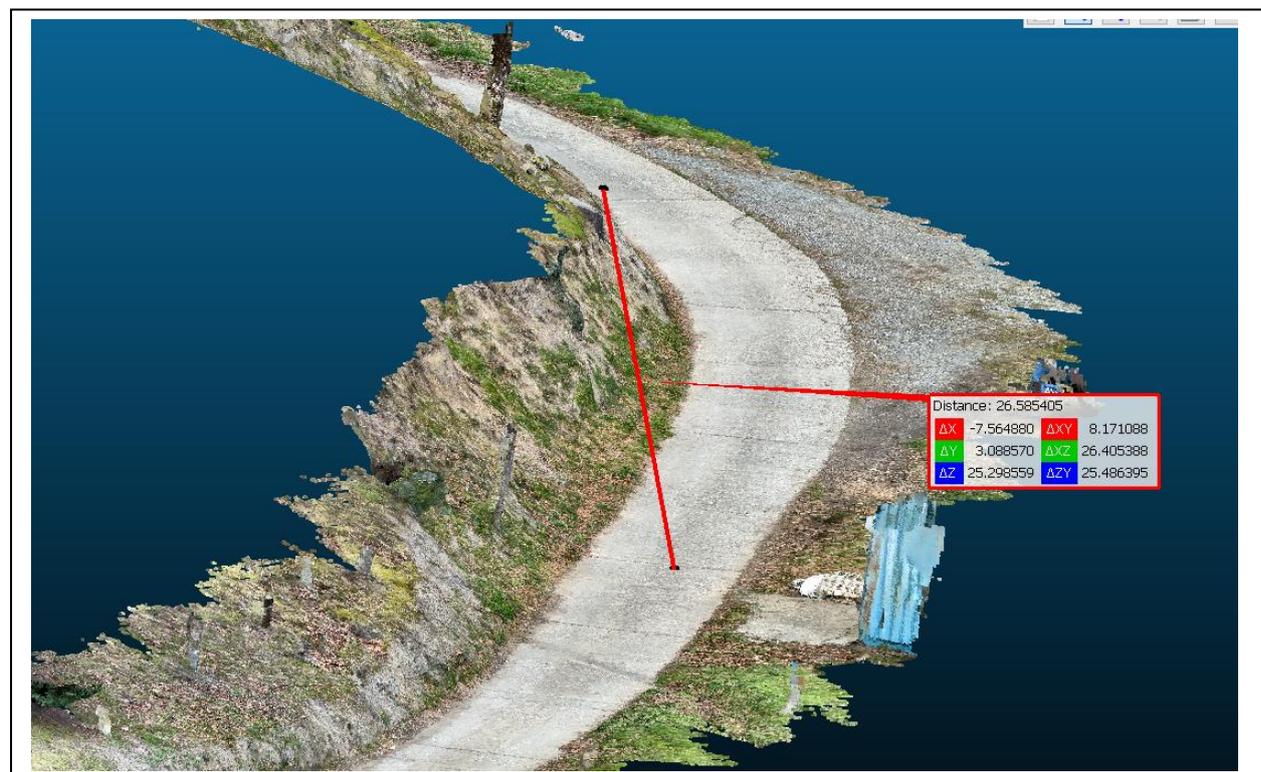
Realizamos un escaneado laser 3D, que permite analizar con máxima precisión las condiciones y dimensiones de la vía, así como de las zonas aledañas



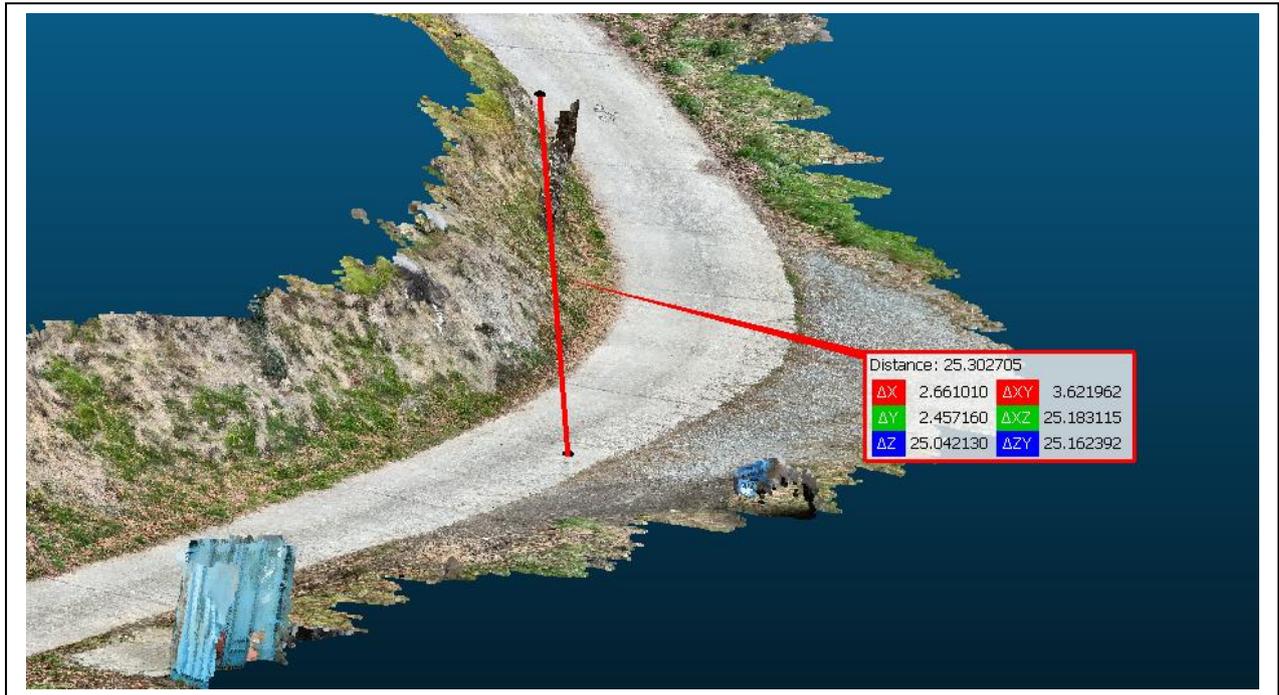
Anchura 3,20 metros (Cloud compare 3D)



Anchura 3,10 metros (Cloud compare 3D)

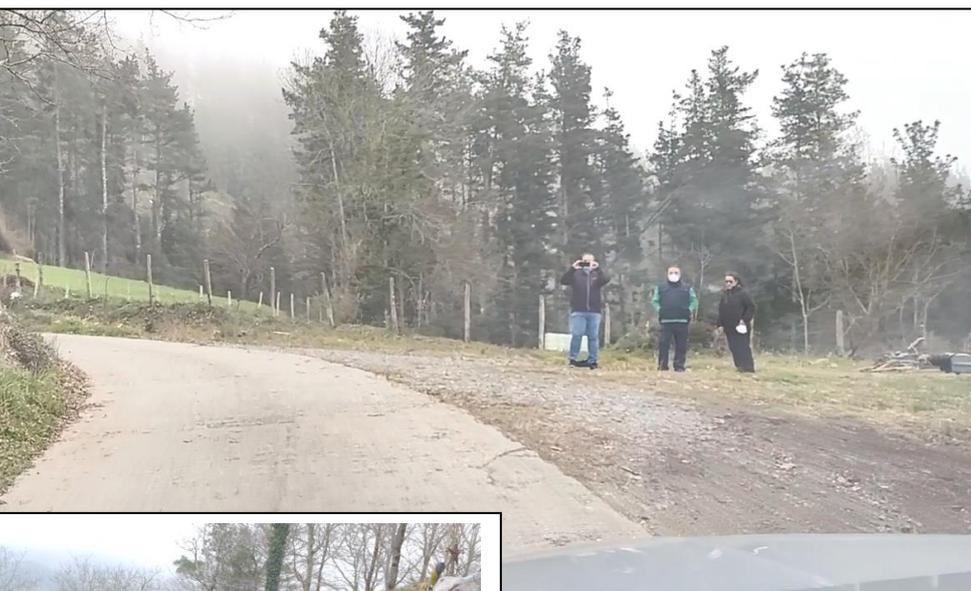


Distancia de visibilidad en ese punto de 26,5 metros lineales, lo que representa más de 30 metros de recorrido (según la trayectoria curva)





Analizando los laterales de la vía, de demuestra que existen varias decenas de metros tanto de anchura como de longitud.



Se observa claramente que, a la derecha de la vía, según sentido seguido por el turismo, existe una zona terriza, diáfana de varios metros de anchura y longitud, y con un desnivel máximo de 4 centímetros. La imagen desde el puesto de conducción permite la percepción y la maniobra libre hacia la derecha, sin riesgo alguno, que hubiera evitado la colisión.



Extracto del atestado de la Ertzaintza



FOTOGRAFÍA Nº 27

Posible marca deslizamiento bicicleta.

4-. CARACTERÍSTICAS DEL ACCESO AL BARRIO DE ZUBERO (AULESTIA).



Acceso de la BI-4448 al barrio de Zubero, zona del accidente.

5.- VEHÍCULOS IMPLICADOS.

El turismo es un SEAT modelo Ibiza, con placa de matrícula 3526-BKL

```
- N° matrícula : 3526BKL
- Marca/Modelo : SEAT IBIZA 19 SDI 5P
- Tipo ..... : TURISMO
- Uso ..... : SIN ESPECIFICAR
- Color ..... : GRIS
- N° bastidor : VSSZZZ6KZ1R203363
- MMA (Masa Máxima Autorizada) = ---- Kgs.
```

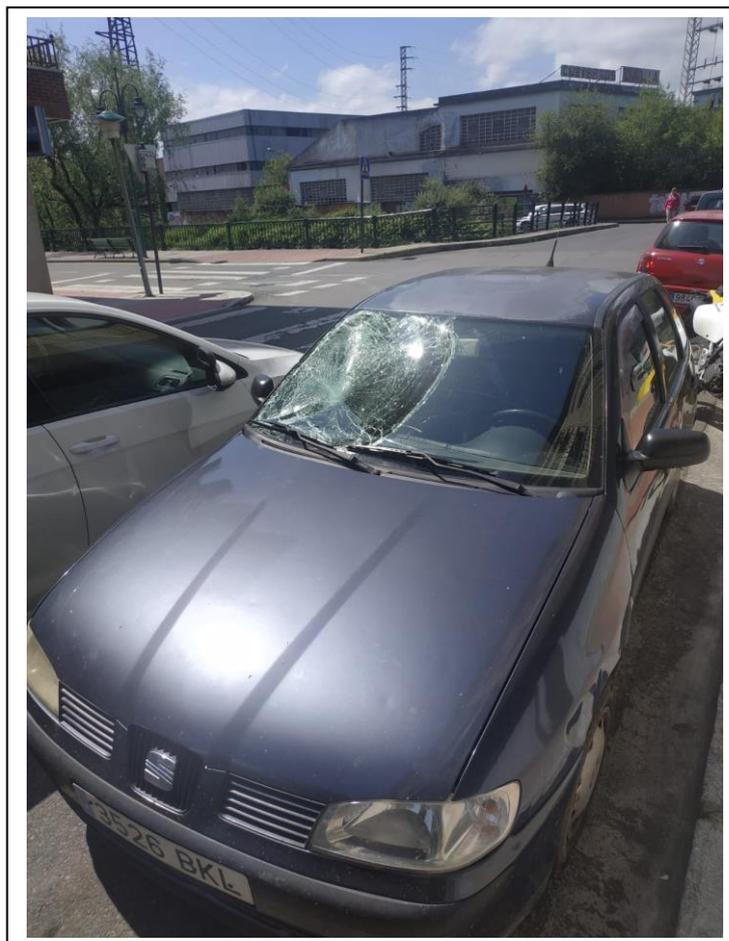
Atendiendo a las bases de datos de Virtual Crash 5.0, tenemos sus características:



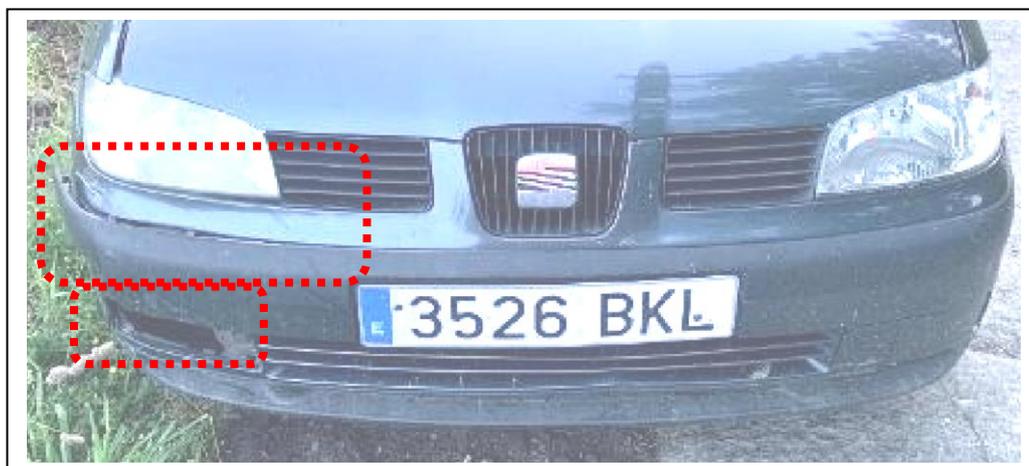
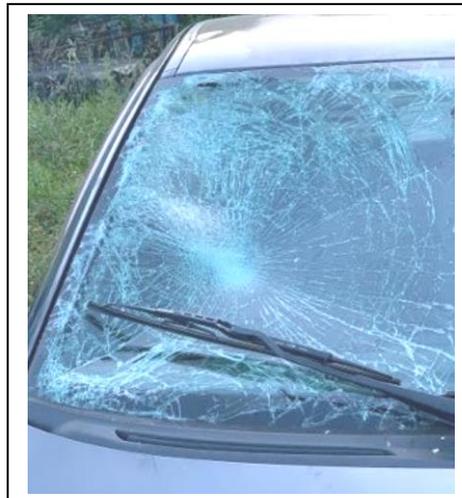
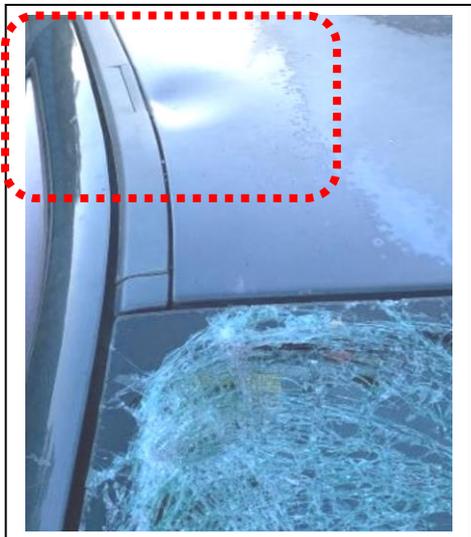
fabricante: Seat
modelo: Ibiza 1.9 SDI
origen: EU
cubicaje [cc]: 1896
potencia [kW]: 47

masa [kg]: 1070
largo [m]: 3.81
ancho [m]: 1.64
alto [m]: 1.4
cg al eje anterior [m]: 0.85
número de ejes: 2
ancho de vía [m]: 1.43; 1.39
batalla [m]: 2.44

La anchura es de 1,64 metros, es un dato importante para analizar el presente accidente.



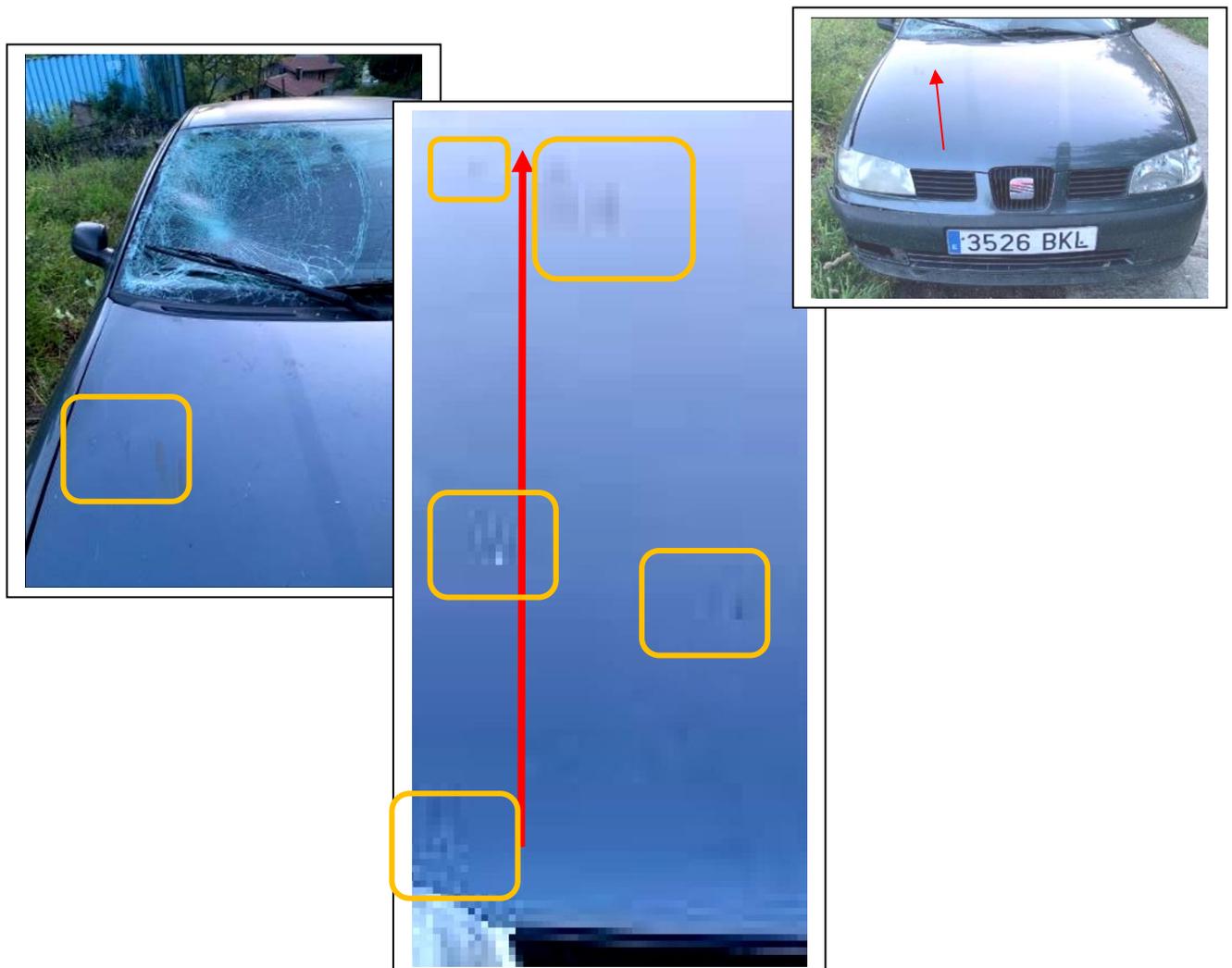
Los daños observados relativos al accidente.



Los daños evidentes en el parabrisas delantero, principalmente en su lado derecho, se observa daño por hendidura en el techo extremo derecho, daños estructurales en paragolpes delantero, principalmente en lateral derecho e incluso falta la tapa inferior del paragolpes a esa altura.

La ubicación en el lado derecho del turismo, así como los daños nos indican la zona contra la que colisiona la bicicleta (parte inferior en paragolpes) y parabrisas y techo por parte del ciclista.

Además, hemos visualizado una marca en el capó del turismo, que nos indica una posible trayectoria del ciclista (Iurgi), que al deslizarse sobre él dejó una impronta clara y evidente. (fotografías nº 5 y nº 9 del atestado de la Ertzaintza).



La bicicleta marca ORBEA, de color rojo, con nº bastidor 3773



La bicicleta presenta daños en el cuadro, marcas en cubierta trasera de derrape.



El sillín presenta una altura de 79 centímetros, y el manillar una anchura de 55 centímetros

6-. ANÁLISIS DEL ATESTADO POLICIAL.

El accidente ocurre el día 21 de mayo de 2020 a las 20:38 horas.

Presentación del atestado en juzgado 23 de mayo de 2020.

Realizan una toma de datos del lugar, y de los vehículos, obteniendo algunos datos objetivos, si bien, otros, han pasado desapercibidos para el equipo instructor.

- Zona : CALLE
- Tipo de vía : CAMINO VECINAL
- FUERA DE ZONA DE INFLUENCIA DE INTERSECCION O NUDO

- Característica funcional : NINGUNA RESEÑABLE
- Trazado en planta : CURVA SIN SEÑALIZAR
- Trazado en alzado : RAMPA <= 5%
- Sentidos de la vía : DOBLE SENTIDO
- Número de calzadas : CALZADA UNICA
- Número total de carriles : 02
 - Sentido ascendente : 01
 - Sentido descendente : 01

- Anchura carril : MENOR DE 3,25 M.
- Arcén : INEXISTENTE
- Acera : NO

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN.

A continuación se indican los elementos de balizamiento y señalización existentes en el lugar del accidente.

- Límite de velocidad genérica: 030 Kms/h.

Extracto del atestado de la Ertzaintza

- En el momento del accidente, NO existe la limitación genérica de 30 km/h en vía urbana, su incorporación al Reglamento General de Circulación es posterior a esa fecha.
- En el lugar existe señal específica de limitación de velocidad de 20 km/h.
- La pendiente en el lugar del accidente está comprendida entre un 9 – 11,6 %.
- La anchura de la calzada se sitúa entre 3,10 / 3,15 metros en la zona del accidente.

Sabemos que la vía tiene una anchura de 3,10 metros en la zona del accidente y que el turismo, tiene una anchura, que aparece en su tarjeta de características técnicas de 1,64 metros.

derecha en su sentido. El turismo, entendemos que aún circulando lo más próximo al borde derecho, ocuparía el centro de la calzada, al ser esta de un ancho de escasos 3 metros y el turismo con una ancho prácticamente de dos. Además en su borde derecho tenía ciertas irregularidades del

Extracto del atestado de la Ertzaintza

NO podemos aceptar esta evolución y esta falta de precisión en los datos.

1. La vía tiene una anchura de 3,10 metros.
2. El turismo tiene una anchura de 1,64 metros, **quedarían libres 1,46 metros**, además de toda la zona terriza a la derecha del turismo, de varios metros de anchura.
3. Las huellas de frenada de la bicicleta, en su parte final están a 1,2 metros del borde de la vía, pero se inician más cerca del borde, incluso a menos de 1 metro de éste (sentido contrario del turismo).
4. NO se puede aceptar, como apriorismo, la posición del turismo, indicando que “podría circular lo más próximo posible al borde derecho”, máxime cuando en diligencias previas se indica que se DESCONOCE LA TRAYECTORIA DEL TURISMO.

Anomalías previas: APARENTEMENTE NINGUNA

Usaba alumbrado reglamentario: SE DESCONOCE

Lugar por el que circulaba: SE DESCONOCE

- Sentido: ASCENDENTE

Maniobra previa al accidente: TOMANDO CURVA A LA IZQUIERDA

Extracto del atestado de la Ertzaintza

5. El conductor del turismo, ascendiendo una pendiente del 9-11,6%, manifiesta circular a 10-20 km/h, y que ve al ciclista, a pesar de accionar el freno al máximo, en el momento de la colisión, según su propia declaración, el turismo NO estaba detenido.

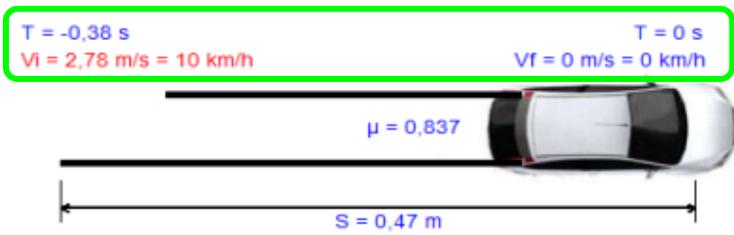
Haciendo uso del software especializado SAM RAT, realizaremos el cálculo a 10 y 20 km/h.

A 10 km/h, con una pendiente ascendente del 9%, y una adherencia $\mu=0,75$ tenemos

Informe SamRAT

Cálculo de Velocidad por Huella de Frenada (Mod. General)

Esquema:



Expresión Aplicada:

$$v_i = 3,6 \cdot \sqrt{\left(\frac{v_f}{3,6}\right)^2 + 2 \cdot (\mu \cdot \cos \alpha + \text{sen} \alpha) \cdot g \cdot S}$$

Datos:

- Velocidad al Final de la Huella de Frenada (vf) = 0 m/s = 0 km/h
- Longitud de la Huella de Frenada (S) = 0,47 m
- Coefficiente de Rozamiento de la Vía (μ) = 0,75
- Aceleración de la Gravedad (g) = 9,81 m/s²
- Pendiente de la Vía (α) = 5,143°

Resultados:

- Velocidad de Circulación (Vi) = 2,778 m/s = 10,001 km/h

samRAT Licencia: ITRASA INVESTIGACION S.L

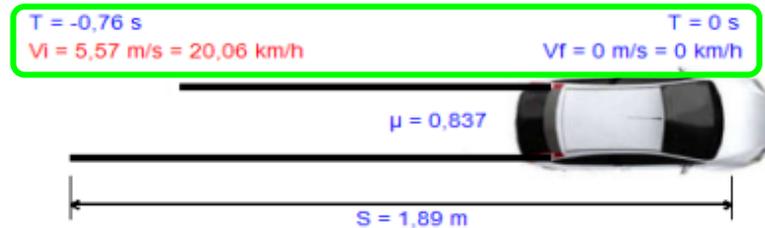
Observamos que el turismo se detiene en tan sólo 0,47 metros y 0,38 segundos.

A 20 km/h, con una pendiente ascendente del 9%, y una adherencia $\mu=0,75$ tenemos

Informe SamRAT

Cálculo de Velocidad por Huella de Frenada (Mod. General)

Esquema:



Expresión Aplicada:

$$v_i = 3,6 \cdot \sqrt{\left(\frac{v_f}{3,6}\right)^2 + 2 \cdot (\mu \cdot \cos \alpha + \text{sen} \alpha) \cdot g \cdot S}$$

Datos:

Velocidad al Final de la Huella de Frenada (v_f) = 0 m/s = 0 km/h

Longitud de la Huella de Frenada (S) = 1,89 m

Coefficiente de Rozamiento de la Vía (μ) = 0,75

Aceleración de la Gravedad (g) = 9,81 m/s²

Pendiente de la Vía (α) = 5,143 °

Resultados:

Velocidad de Circulación (v_i) = 5,571 m/s = 20,056 km/h

samRAT Licencia: ITRASA INVESTIGACION S.L.

A 20 km/h, tras accionar el freno, el turismo se detiene en 1,89 metros y en tan sólo 0,76 segundos.

En cuanto a la vía y el límite de velocidad, tenemos los siguientes datos, que nos llevan a la confusión:

1. Cuando definen la vía, la Ertzaintza establece el límite de velocidad, como GENÉRICA de 30 km/h.

- Límite de velocidad genérica: 030 Kms/h.

Extracto del atestado de la Ertzaintza

Sin embargo, en la fecha del accidente, NO EXISTÍA NINGUN LUGAR URBANO O INTERURBANO, donde la velocidad máxima GENÉRICA fuera de 30 km/h, el límite genérico urbano era de 50 km/h

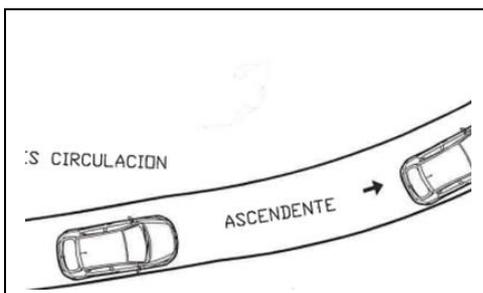
2. Posteriormente, en las diligencias de investigación y causas, nos establecen que esta velocidad máxima, era por señal específica de limitación de velocidad.

En el inicio del camino, nada más abandonar la carretera BI-3448, existe una señal vertical de limitación de velocidad, de prohibición de 30 Km/h como velocidad máxima.

Extracto del atestado de la Ertzaintza

No nos aportan fotografía alguna de esta señal.

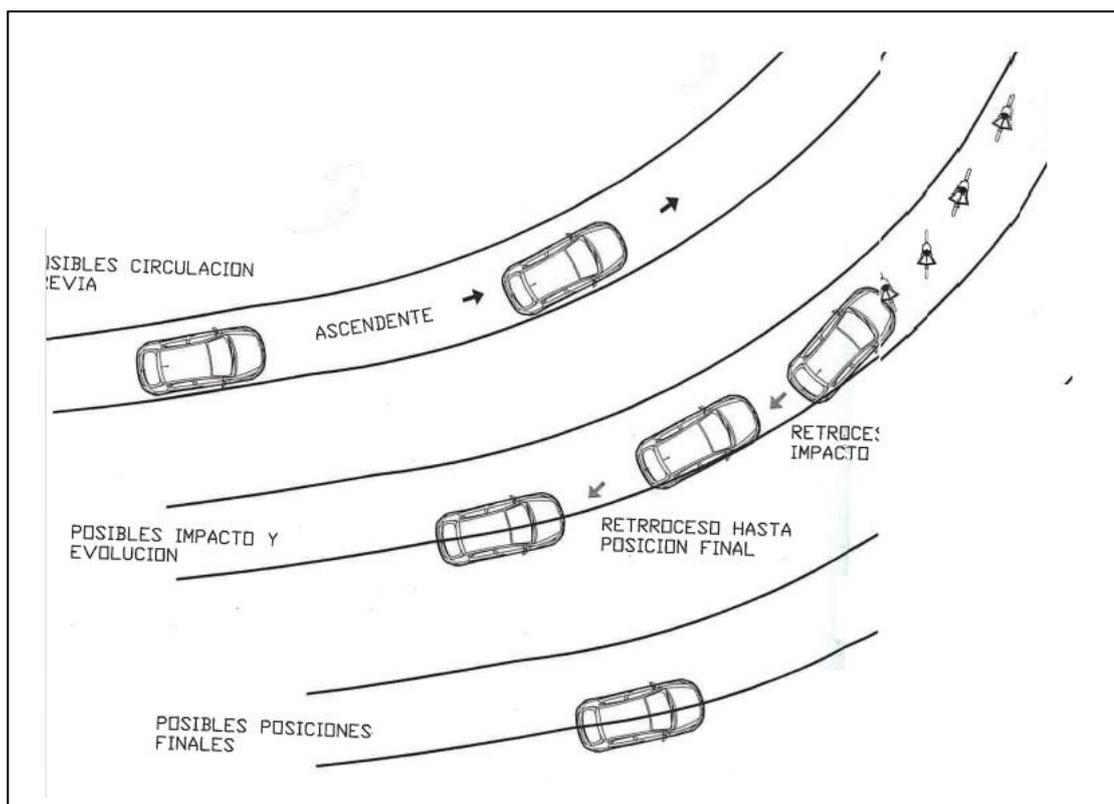
3. Se realiza unos croquis, SIN ESCALA, DESPROPORCIONADOS, que llevan al error a quien los analice, sin tener la información adecuada. No es aceptable, realizar una evolución en una investigación, sin considerar las dimensiones reales y las proporciones, máxime, cuando se desconocen otros datos objetivos.



Extracto del atestado de la Ertzaintza

4. No se ha realizado ningún tipo de cálculo de velocidades, ni se tiene clara la posición real de ambos vehículos previos, ni en el momento de la colisión. Existen unas huellas de turismo, que “podrían” ser del turismo implicado, y unos daños objetivos, que nos aportan información sobre velocidad y/o trayectorias tras la colisión. Las marcas en capo, parabrisas y techo nos indican la trayectoria del ciclista tras colisionar, su posición nos indica una velocidad “mínima necesaria”, para alcanzar esas posiciones, pero esto NO es investigado, ni interpretado por el equipo instructor.

5. Tras el impacto, se “estiman” unos movimientos post colisión, de los cuales NO se tiene prueba o dato alguno objetivo. Se indica que el turismo retrocede, algo difícilmente explicable desde la ciencia, un turismo con más de 1 tonelada, en movimiento, embiste a un ciclista casi parado y fruto del impacto, NUNCA EL TURISMO PUEDE SALIR “REBOTADO” HACIA ATRÁS, sino continuará avanzando, fruto de la mayor cantidad de energía (y cantidad de movimiento) en el momento del impacto.



Extracto del atestado de la Ertzaintza

Las proporciones turismo/vía, no se mantienen, no hay ninguna prueba/indicio que nos indique el retroceso, como consecuencia del impacto, si no es un movimiento voluntario realizado por el conductor del turismo.

NO es aceptable una conclusión, carente de rigor científico de la manera:

Las posibles causas del accidente pudieron ser las siguientes:

Tras analizar y estudiar los distintos rastros, marcas e indicios encontrados, así como la declaración del conductor del turismo, este equipo instructor esta en la creencia que el accidente de tráfico se produjo por una fatal desgracia. No creen en la responsabilidad de ninguno de los distintos factores intervinientes en el accidente, como seguidamente se procederá a explicar.

Extracto del atestado de la Ertzaintza

No se analizan los tiempos de reacción y ejecución, ni las posibles maniobras evasivas, ni se mide con precisión la distancia de visibilidad para poder establecer la “atención” a la conducción.

Se conoce la posición y longitud de las huellas del ciclista, que nos aportan información sobre el “riesgo” que percibió el ciclista y que le llevó a accionar el freno, dejando una impronta de 8 metros. Esta información, nos aporta datos objetivos como son:

- Ciclista percibe el peligro.
- Actúa sobre el freno.
- Frena durante al menos 8 metros.

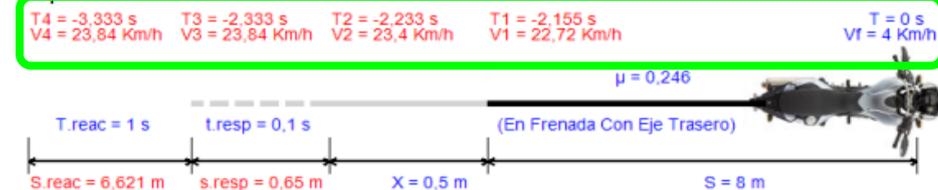
Esta conducta volitiva del ciclista requiere un tiempo de reacción + un tiempo de ejecución + tiempo de frenado.

Conocida la pendiente, la adherencia y la longitud de la huella, podemos determinar no sólo la velocidad, sino el TIEMPO MÍNIMO NECESARIO desde que percibe el riesgo hasta la colisión contra el turismo.

Informe SamRAT

Cálculo de Velocidad por Huella de Frenada (Mod. 3 Fases)

Esquema:



Expresión Aplicada:

$$v_i = 3,6 \cdot \left(\frac{1}{2} (\mu \cdot \cos \alpha + \text{sen} \alpha) \cdot g \cdot t_{\text{resp}} + \sqrt{\left(\frac{v_f}{3,6} \right)^2 + 2 \cdot (\mu \cdot \cos \alpha + \text{sen} \alpha) \cdot g \cdot (X + S)} \right)$$

Datos:

- Velocidad al Final de la Huella de Frenada (v_f) = 1,111 m/s = 4 km/h
- Longitud de la Huella de Frenada (S) = 8 m
- Espacio de Calentamiento de Neumáticos (de 1 a 6 metros) (X) = 0,5 m
- Tiempo de Respuesta del sistema de Frenos (de 0,2 a 0,6 seg.) (t.resp) = 0,1 s
- Coefficiente de Rozamiento de la Vía (μ) = 0,75
- Frenada : Con Eje Trasero
- Pendiente de la Vía (α) = -5,143 °
- Tiempo de Reacción del conductor (T.reac) = 1 s

Resultados:

- Velocidad de Circulación (v_i) = 6,621 m/s = 23,836 km/h
- Espacio recorrido durante Treac (Sreac) = 6,621 m

samRAT Licencia: ITRASA INVESTIGACION S.L.

Un ciclista, con un tiempo de reacción de 1 segundo, que bloquea su freno trasero dejando una impronta de 8 metros, en una vía, con un 9% de pendiente descendente, **precisa de 3,333 segundos, COMO MÍNIMO, desde que percibe el riesgo hasta el impacto.**

El conductor del turismo, que percibe al ciclista, no es capaz de detenerlo circulando a 20 km/h, cuando hemos acreditado que PODÍA HACERLO, en 1 segundo de tiempo de reacción a los que hay que sumarle 0,76 segundos en la frenada, es decir tan sólo 1,76 segundos. Esto indicaría que podía haber detenido el turismo antes de que el ciclista terminase su frenada y por tanto HUBIERA EVITADO LA COLISIÓN.

Este dato OBJETIVO, nos lleva a un escenario que plantea al menos 3 situaciones que indiquen directamente en la consecución del accidente.

1. Que la velocidad del turismo fuera notablemente superior a los 20 km/h que indica su conductor.
2. Que la atención del conductor no fuera la adecuada, suficiente, necesaria y obligatoria.
3. Que el conductor del turismo pudo realizar una maniobra evasiva, hacia su derecha evitando la trayectoria del ciclista, al margen de su posición real en la calzada en el momento previo al accidente y en el momento del accidente.

De los numerables estudios de colisiones y atropellos, nos aporta datos relativos a la posición de los daños en un turismo y la relación con su velocidad.

En el lugar del accidente, hay una visibilidad de 25 – 26 metros para el conductor para poder percibir al ciclista. Circulando a 20 km/h, un turismo precisaría al menos 4,5 segundos para recorrerlos.



Hemos medido la distancia “in situ”.
Lo hemos analizado con el levantamiento laser
3D y software especializado en reconstrucción
de accidentes de tráfico Virtual Crash 5.0

7-. ANÁLISIS DE LA VELOCIDAD DEL TURISMO EN LA COLISIÓN.

Careciendo de algunos datos objetivos, usaremos como elementos de trabajo, los que si tenemos y son irrefutables.

En este caso, tenemos los daños del turismo, daños en el parabrisas e incluso en el techo.

Los diferentes manuales de reconstrucción, y concretamente los últimos, realizados por la Universidad Carlos III y la Guardia Civil en el año 2020, nos indican en el caso de colisiones entre turismos y ciclistas.

a) Impacto de la cabeza (WAD)

Comenzando por los puntos de contacto de la cabeza de un ciclista en una colisión en la cual el frontal del vehículo impacta con el frontal de la bicicleta, se puede observar que la dispersión de estos puntos de impacto se encuentra localizada en el área de WAD 1500, excepto el caso del impacto a 20 Km/ que está en el área de WAD 1000 (Carollo, Virzi-Mariotti, & Scalici, 2014).

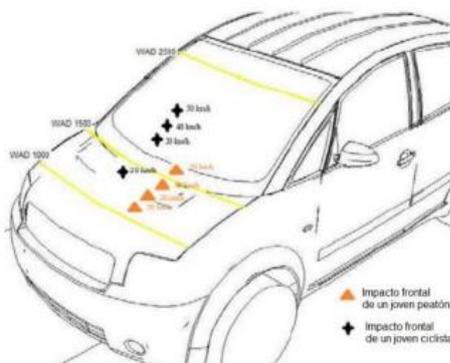
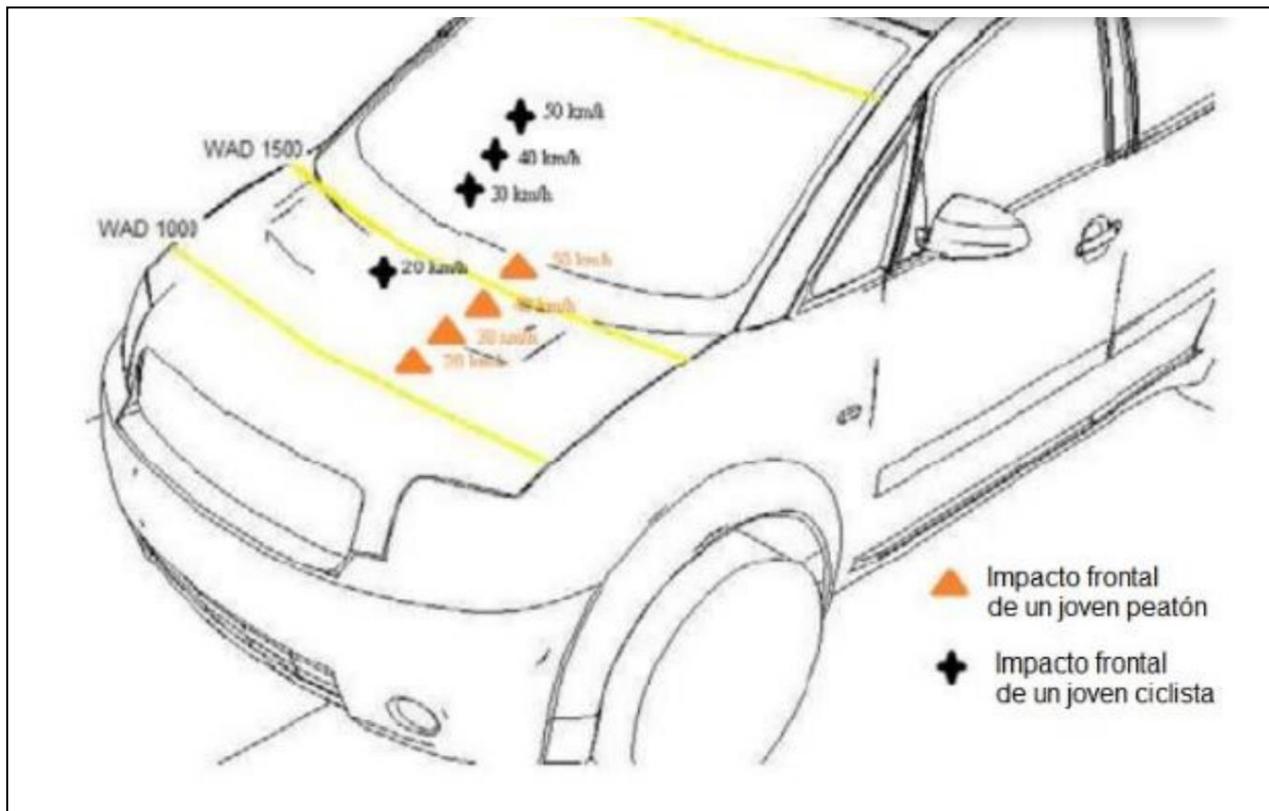


Figura 233: Puntos de impacto de la cabeza en una colisión con el frontal de una bicicleta

Los daños en el parabrisas ya nos está indicando una velocidad de circulación por parte del turismo de al menos 50 km/h (sin considerar los daños en la parte más alta del parabrisas y del techo del turismo).

En nuestro accidente, tenemos los daños situados todavía en una parte más elevada del parabrisas, lo que nos indicaría un rango superior incluso a los 50 km/h.



Si estimamos que la bicicleta pudiera estar ligeramente girada, tenemos

LA RECONSTRUCCIÓN DE SINIESTROS VIALES

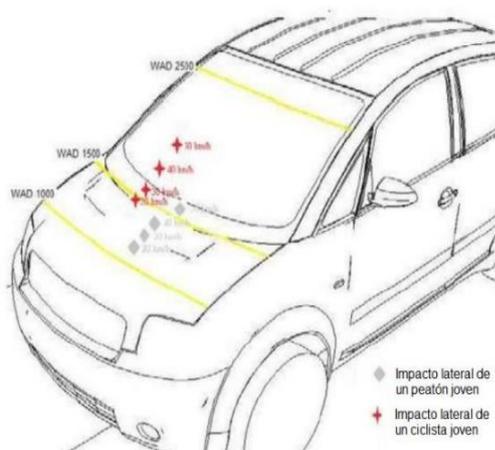
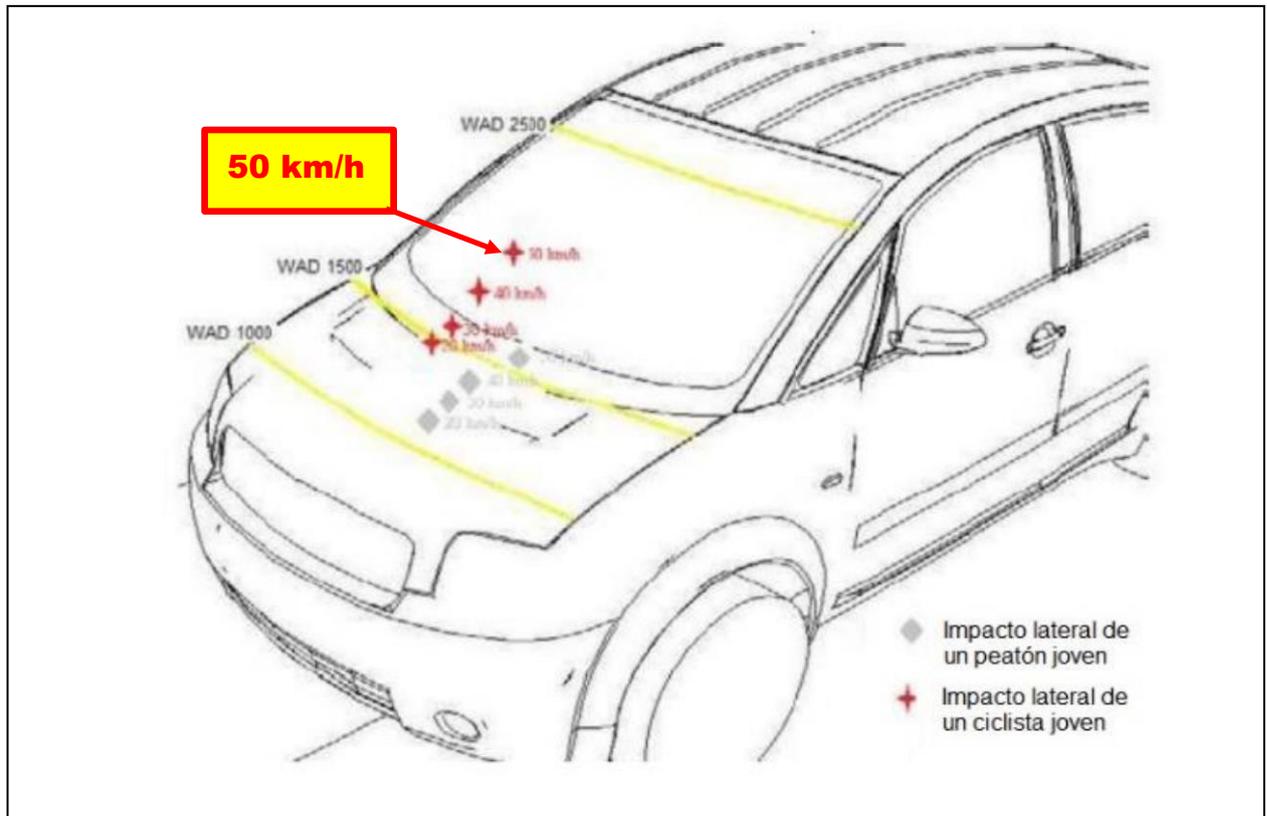


Figura 234: Puntos de impacto de la cabeza de un ciclista joven en una colisión con el lateral de su bicicleta



Por consiguiente, ya podemos afirmar, que la velocidad del turismo era excesiva y muy superior a la máxima de la vía.

En una situación de visibilidad restringida, por el trazado y conocido éste, circular a una velocidad desproporcionada y excesiva en este lugar implica un riesgo evitable.

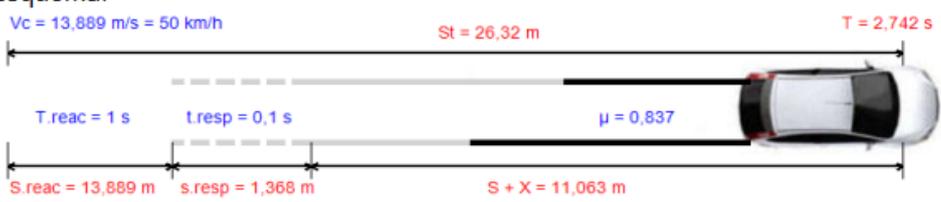
A esta velocidad la distancia de detención aumenta exponencialmente, realizamos el cálculo

Distancia de detención a 50 km/h con un tiempo de reacción del conductor de 1 seg.

Informe SamRAT

Cálculo de la Distancia de Parada (Modelo 3 Fases)

Esquema:



Expresión Aplicada:

$$S = \frac{V_c}{3,6} \cdot (t_{reac} + t_{resp}) - \frac{1}{4} (\mu \cos \alpha + \text{sen} \alpha) \cdot g \cdot t_{resp}^2 + \frac{\left(\frac{V_c}{3,6} - \frac{1}{2} (\mu \cos \alpha + \text{sen} \alpha) \cdot g \cdot t_{resp} \right)^2}{2 \cdot (\mu \cdot \cos \alpha + \text{sen} \alpha) \cdot g}$$

Datos:

- Velocidad de Circulación (vc) = 13,889 m/s = 50 km/h
- Tiempo de Respuesta del Sistema de Frenos (0,2-0,6 s) (t.resp) = 0,1 s
- Coefficiente de Rozamiento de la Vía (μ) = 0,75
- Aceleración de la Gravedad (g) = 9,81 m/s²
- Pendiente de la Vía (α) = 5,143 °
- Tiempo de Reacción del conductor (T.reac) = 1 s

Resultados:

- Distancia de Parada (St) = 26,32 m
- Espacio recorrido durante Treac (Sreac) = 13,889 m

samRAT Licencia: ITRASA INVESTIGACION S.L.

Se confirma, que la distancia de detención sería de 26 metros, en una zona que según indica el atestado la visibilidad es de 20 metros, circulando a 50 km/h NO ES POSIBLE DETENERSE ANTE CUALQUIER OBSTACULO QUE HUBIERA EXISTIDO.

Además se comprueba, que a pesar de estar atento el conductor la distancia que precisa para detenerse, 26 metros, siendo la distancia de visibilidad de al menos 25 metros, por eso, tal y como manifiesta el propio conductor, en el momento del impacto, el turismo NO ESTABA DETENIDO, se encontraba frenando. **Hechos totalmente compatibles con una conducción desatenta, a velocidad excesiva y superior a la máxima de la vía.**

8-. ESTUDIO BIOMECÁNICO DEL ACCIDENTE.

Según la D.G.T. (*Temario Específico de la ESTT - Especialidad: Gestión del Tráfico y movilidad (2011)*)

La biomecánica es la ciencia que trata de describir los mecanismos lesivos, explicando las lesiones producidas en el organismo humano, mediante la integración de diferentes disciplinas, que incluyen la medicina, la epidemiología, la física y la ingeniería. Podríamos decir que es la ciencia que analiza los efectos lesivos causados por un impacto en el cuerpo humano con objeto de encontrar medidas que permitan la prevención de lesiones.

Los principios de la biomecánica aplicados a la reducción de lesiones se basan en las leyes de Newton. Las energías que se liberan en el trauma, y que rigen la biomecánica de lesiones, se interpretan según estas leyes.

La primera ley de Newton establece que un cuerpo en movimiento continuará su trayectoria de una manera continua y permanente, a no ser que haya una fuerza externa que se oponga a este movimiento (es lo que ocurriría si, lanzando una piedra, ésta no se viera afectada en su movimiento por el rozamiento y por la fuerza de la gravedad). Por el contrario, un cuerpo en reposo tenderá a permanecer en esta situación a no ser que una fuerza externa actuando sobre él lo desplace.

La segunda ley de Newton establece la cuantía de la energía determinada por el movimiento, y viene dada por la fórmula $E = 1/2 \text{ de } M \times V^2$, siendo M la masa del cuerpo y V su velocidad.

Esta ley ya indica que el factor velocidad determina en general la magnitud de la energía y, por ello, el principal determinante de la gravedad es la velocidad del objeto incidente, debido a que ese factor está elevado al cuadrado.

En cuanto a la lesividad, se deben también tener en cuenta las diferencias significativas, de masa y velocidad, entre los dos cuerpos que soportan el choque (lo que se denomina incompatibilidad).

Las lesiones se producen cuando una determinada estructura corporal ve superado su límite de resistencia por la energía a que ha sido sometida.

Los mecanismos de lesión corresponden a uno de los cinco siguientes, ya sean solos o combinados:

- **Flexión.** Suelen producir fracturas transversales.
- **Extensión.** Pueden producir también fracturas transversales y/o luxaciones articulares.
- **Tracción.** Suele producir desgarros cutáneos, musculares, luxaciones, etc.
- **Compresión.** Se debe a la aplicación de una fuerza en sentido longitudinal, tal como se produce en el caso de un nadador que se tira de cabeza a una zona con poca agua, quedando su cabeza comprimida contra el suelo por el resto del cuerpo que la empuja, con lo que se produce un fenómeno de émbolo que puede dar lugar a fracturas o lesiones cervicales. Es un mecanismo para explicar las fracturas por estallido de cuerpo vertebral.
- **Torsión.** Suele producir fracturas espiroideas. Es el caso típico del esquiador cuyo esquí queda atrapado fijo, produciéndose un giro brusco de su cuerpo sobre la pierna que actúa de eje.

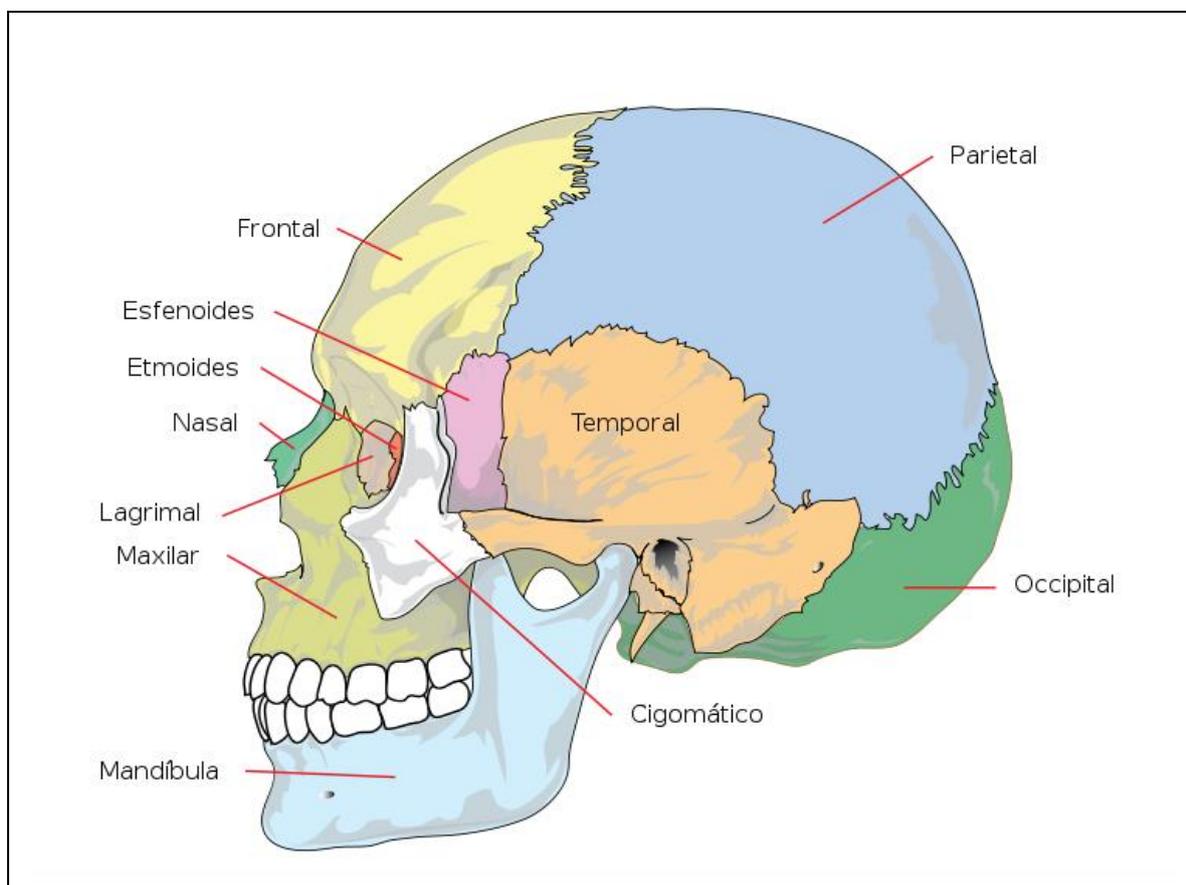
Es importante tener en cuenta que en el caso de un accidente de vehículo en el que éste colisione contra un obstáculo, se produce un primer impacto o impacto inicial, que es el del automóvil contra el objeto, sea este fijo o móvil. El segundo impacto es el de los ocupantes contra alguna estructura interior del vehículo, caso de no salir despedidos, como puede ser el golpe contra el volante cuando se trata de un choque frontal de un conductor no sujeto por cinturón de seguridad.

El tercer impacto es el de los órganos internos entre sí, como ocurre, por ejemplo, si, además del impacto del tórax contra el volante, se produce el impacto de la cabeza contra alguna estructura interna del vehículo (parabrisas, marco metálico de separación de parabrisas y ventanilla, etc.).

Puede haber un cuarto impacto por la existencia de objetos no fijos en el interior del automóvil, que pueden golpear a sus ocupantes (recipientes situados en la bandeja, animales sueltos, pasajeros situados en los asientos traseros, etc.).

El impacto de los órganos internos entre sí tiene importancia para explicar la producción de lesiones. Si, por ejemplo, el encéfalo, que está contenido en el interior del cráneo, una estructura dura e inextensible, golpea tras una deceleración brusca, produciéndose el impacto de los lóbulos frontales, protegidos parcialmente por las meninges, contra la parte interna del hueso frontal, se podrán producir hematomas o focos contusivos frontales.

Pero si, además, consideramos que la zona occipital se ha visto sometida a un fenómeno de tracción tras el desplazamiento, que puede haber producido un desgarro de los vasos sanguíneos que unen el encéfalo con las meninges, se podrá producir también en el mismo accidente un hematoma subdural occipital o una hemorragia subaracnoidea a dicho nivel.



La autopsia de Iurgi Beraza Uriarte muestra las lesiones, principalmente en cabeza, con lesiones incompatibles con la vida, producidas por el impacto contra el turismo en el accidente.

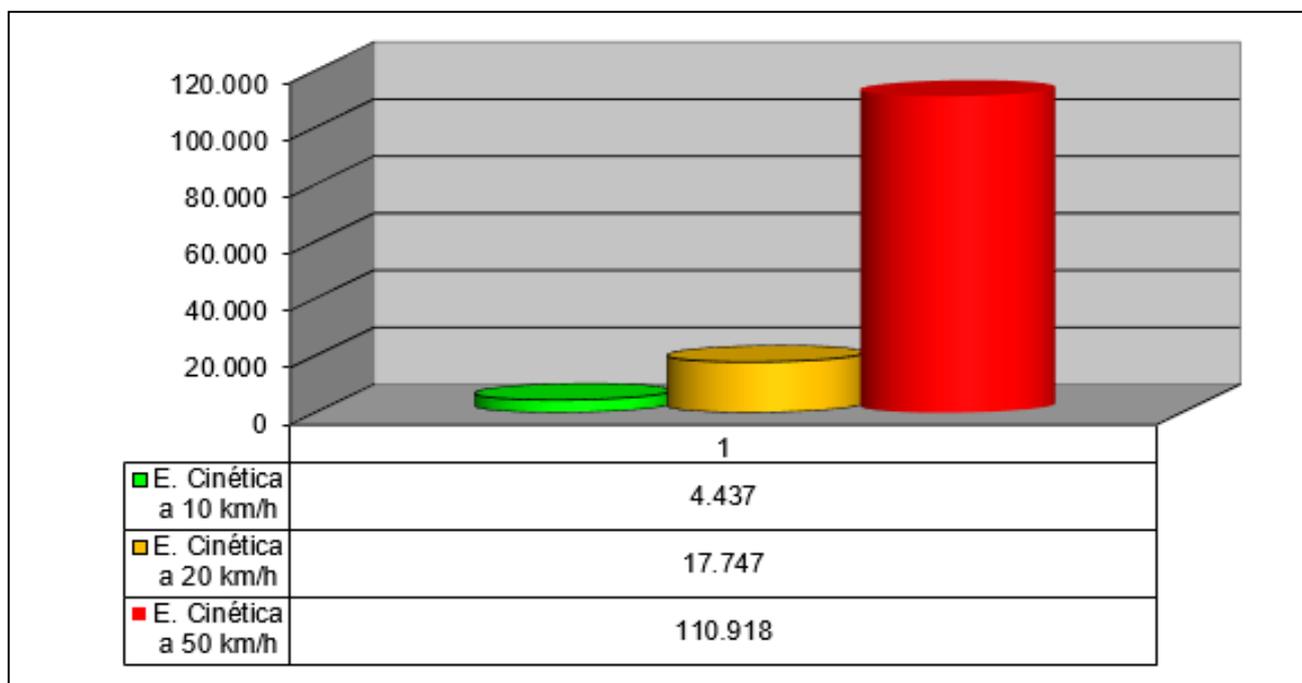
Lesividad en función de la velocidad

Un hecho incontestable, es que la velocidad es un factor directo de la lesividad, a mayor velocidad, mayores son las lesiones que se causan, y esto se sustenta en la aplicación de los principios de la física, concretamente en la Ley de la Conservación de la Energía, que indica que la energía, ni se crea ni se destruye, solo se transforma.

Un vehículo, de 1.150 kilogramos, como es el del accidente, puesto en servicio y con un conductor medio, tiene una energía cinética, debido a su velocidad, que varía en función de esta, según la ecuación cuadrática:

$$E_c = \frac{1}{2} * M * V^2$$

Si conocemos la masa, calculamos la energía a 10 km/h y a 20 km/h según indica el propio conductor que circulaba y a 50 km/h, que es la velocidad que nos indica objetivamente la magnitud y ubicación de los daños en el vehículo tras el accidente.



Se observa que a 10 km/h el turismo tiene 4.437 julios, y que al pasar a 50 km/h, su energía es de 110.918 julios. Es decir, aumentando la velocidad en 40 km/h se ha multiplicado la energía aumenta un 2.500% (aumenta en 25 veces). Y comparándolo con la velocidad máxima de la vía (20 km/h) la energía de la colisión supera en 6,25 veces la máxima de la vía, pasando de la máxima de 17.747 julios a 110.918 julios.

9-. EVITABILIDAD DEL ACCIDENTE

No es función de los técnicos, establecer responsabilidades en un accidente, sino reflejar los elementos objetivos que existen en un accidente.

La evitabilidad del presente accidente pasa por el cumplimiento de la normativa de tráfico por parte del conductor del turismo quién realiza una concatenación de maniobras antirreglamentarias generando un riesgo a los usuarios de la vía, CIRCULA A UNA VELOCIDAD EXCESIVA, CON UNA FALTA EVIDENTE DE ATENCIÓN A LA CIRCULACIÓN que provoca un accidente al colisionar con un ciclista (usuario muy vulnerable) y unas consecuencias tan severas como evitables para el ciclista que circulaba adecuadamente.

Obviamente, hemos acreditado que circulando a la velocidad reglamentaria hay varios segundos para percibir al ciclista y distancia más que suficiente para detener el vehículo, evitando el accidente y sus consecuencias.

También hay que recordar, que el conductor, reside en la zona, conoce el peligro y las restricciones de velocidad, así como la dificultad del trazado, por lo que hay que exigirle un cumplimiento de la normativa en seguridad vial y de los riesgos inherentes al tipo de conducción que estaba realizando.

Por consiguiente, hemos de concluir que la evitabilidad del presente accidente pasaba única y exclusivamente por el respeto y cumplimiento de la normativa de tráfico (Reglamento General de Circulación R.D. 1428/2003) del conductor profesional del turismo D. Jesús María EREZUMA URIARTE.

Se quebranta el límite de velocidad y la obligatoria atención a la circulación, hechos que de manera combinada provocan y agravan el accidente y sus consecuencias.

El ciclista, ve quebrantado su principio de confianza al circular por la mitad derecha de la vía, según su sentido de circulación, cuando ve invadida su trayectoria y el evidente riesgo para su integridad, que le obliga a realizar una maniobra evasiva hacia el único lugar posible, intentando frenar de manera simultánea.



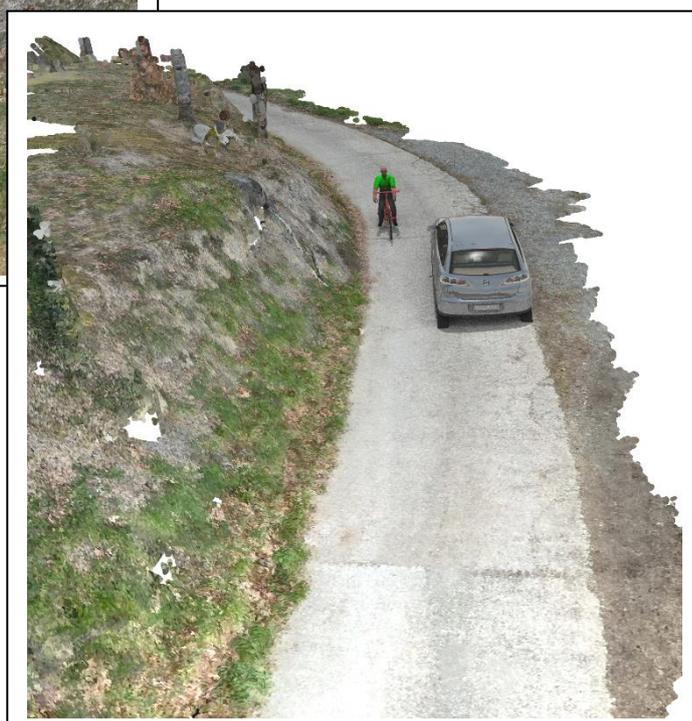
Si el turismo circula por su mitad derecha, existe la posibilidad de circular simultáneamente. El turismo mide 1,64 metros de ancho y la bicicleta 0,55 metros de anchura.

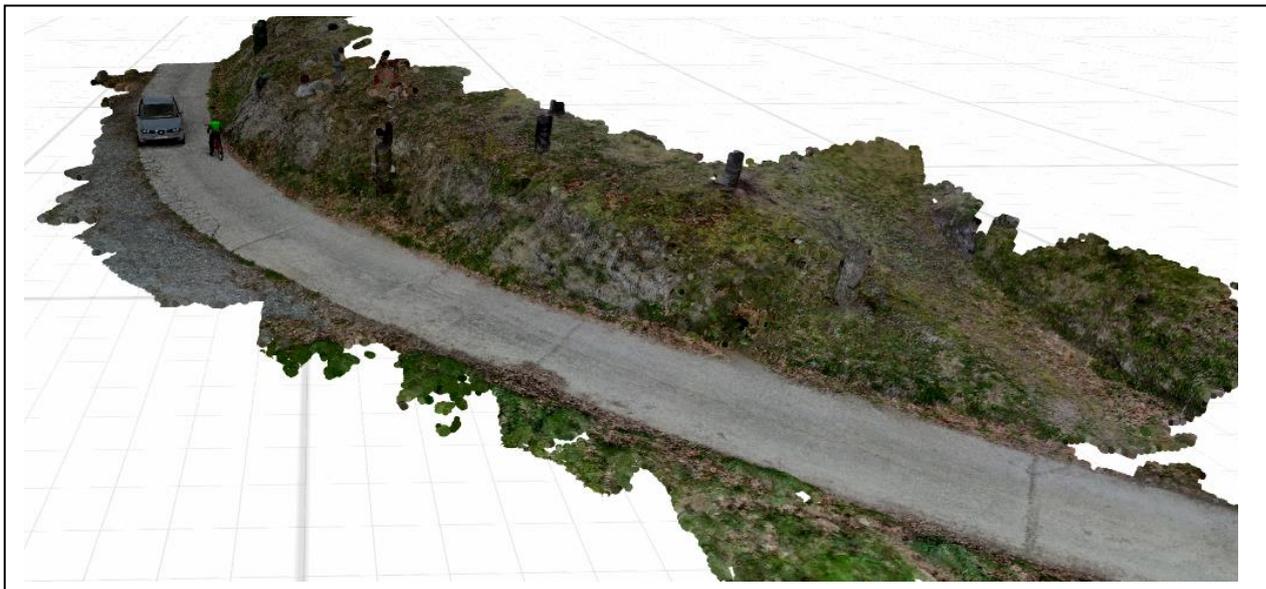
Pero la circulación del turismo pudiera haber sido por la zona terriza al visualizar cualquier tipo de riesgo.



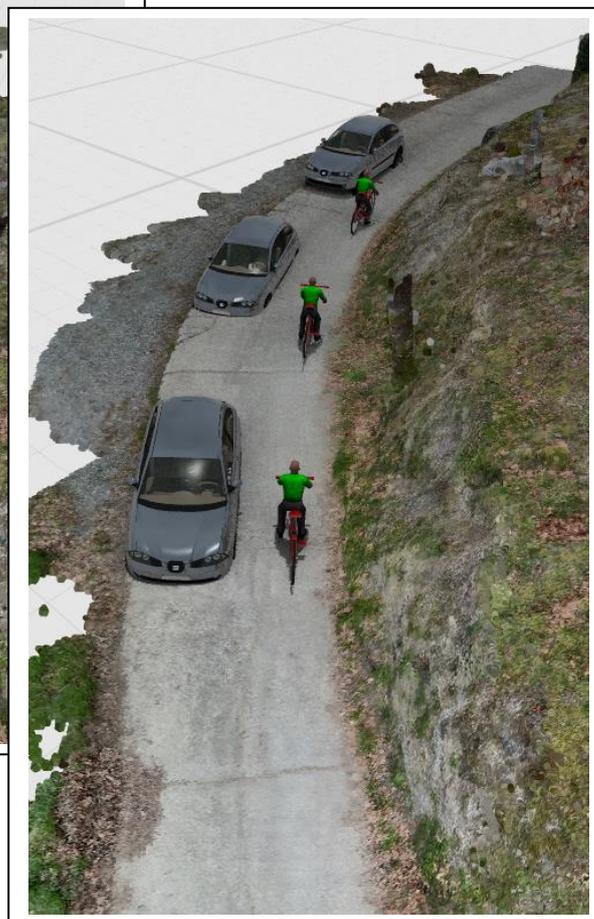
Cualquier maniobra evasiva hacia la derecha, por parte del conductor del turismo, hubiera evitado cualquier situación de riesgo

A tal efecto, hemos situado en el programa Virtual Crash 5.0, tanto el escenario escaneado en 3D, como los vehículos implicados, de manera que no queda duda, sobre los tamaños y la posibilidad de evitar la colisión.





Evitabilidad evidente.



10.- CONDICIONANTES Y POSIBLES CAUSAS.

Hemos acreditado que la evitabilidad pasaba exclusivamente por el cumplimiento de la normativa de tráfico vigente, en concreto por el Reglamento General de Circulación R.D. 1428/2003.

En este caso, en cuanto a la maniobra previa al accidente tenemos:

Artículo 3 Conductores

1. Se deberá conducir con la diligencia y precaución necesarias para evitar todo daño, propio o ajeno, cuidando de no poner en peligro, tanto al mismo conductor como a los demás ocupantes del vehículo y al resto de los usuarios de la vía. Queda terminantemente prohibido conducir de modo negligente o temerario (artículo 9.2 del texto articulado).

Artículo 45: Adecuación de la velocidad a las circunstancias.

Todo conductor está obligado a respetar los límites de velocidad establecidos y a tener en cuenta, además, sus propias condiciones físicas y psíquicas, las características y el estado de la vía, del vehículo y de su carga, las condiciones meteorológicas, ambientales y de circulación, y, en general, cuantas circunstancias concurren en cada momento, a fin de adecuar la velocidad de su vehículo a ellas, de manera que siempre pueda detenerlo dentro de los límites de su campo de visión y ante cualquier obstáculo que pueda presentarse (artículo 19.1 del texto articulado).

Artículo 46: Moderación de la velocidad. Casos.

1. Se circulará a velocidad moderada y, si fuera preciso, se detendrá el vehículo cuando las circunstancias lo exijan, especialmente en los casos siguientes

a) Cuando haya peatones en la parte de la vía que se esté utilizando o pueda preverse racionalmente su irrupción en ella, principalmente si se trata de niños, ancianos, invidentes u otras personas manifiestamente impedidas.

b) Al aproximarse a ciclos circulando, así como en las intersecciones y en las proximidades de vías de uso exclusivo de ciclos y de los pasos de peatones no regulados por semáforo o agentes

de la circulación, así como al acercarse a mercados, centros docentes o a lugares en que sea previsible la presencia de niños.

d) En los tramos con edificios de inmediato acceso a la parte de la vía que se esté utilizando.

Se acredita no solo el exceso de velocidad, la falta de atención y por la ubicación de las huellas de frenada del ciclista, así como la posición de los daños en bicicleta y turismo, la bicicleta, se sitúa a menos de 1 metro del borde derecho, según su sentido de circulación, cuando percibe el peligro y realiza una frenada de emergencia (finalizando a 1,2 metros del borde), sin embargo el turismo, no puede estar situado en el margen derecho, puesto que golpea la rueda trasera de la bicicleta con su mitad derecha del turismo.

El conductor del turismo presenta un quebrantamiento evidente de varios preceptos del Reglamento General de Circulación, siendo un accidente EVITABLE.



11-. CONCLUSIONES.

Hemos analizado los datos y analizado el informe realizado por la fuerza instructora. Con ayuda del software especializado en reconstrucción de accidentes de tráfico Virtual Crash 5.0 y a tenor de los datos objetivos que se poseen hemos de indicar:

1. El accidente es una colisión fronto lateral excéntrica entre un turismo y un ciclista.
2. **El turismo implicado circulaba a una velocidad excesiva y muy superior al límite máximo de la vía. Siendo el límite 20 km/h** y circulando éste al menos a 50 km/h en el momento de la colisión (exceso de 150%).
3. **El exceso de velocidad, por el principio de conservación de la energía, agrava las lesiones y las consecuencias de este accidente**, hemos acreditado que la energía aumenta exponencialmente y que supera al menos 6,25 veces la energía máxima que debía tener el turismo circulando a 20 km/h.
4. **El resultado final, examinado el estudio biomecánico y la autopsia realizada al ciclista fallecido D. Iurgi Beraza Uriarte.**
5. **El conductor del turismo NO realiza maniobra evasiva alguna**, a pesar de tener más de 3,33 segundos desde que puede percibir al ciclista, sin embargo, el ciclista, realiza una frenada e intenta cambiar la dirección, para evitar la colisión, al verse quebrantado su principio de confianza, pues circulaba en su carril (mitad derecha de la calzada, que se objetiva en base a las huellas de frenada) y ve interceptada su trayectoria.
6. **El accidente era evitable únicamente con el básico y exigible respeto a la normativa de circulación por parte del conductor del turismo**, conocedor de la vía, de la limitación de velocidad y del trazado de la vía, circula a velocidad excesiva, y con una evidente falta de atención según establece el Reglamento General de Circulación R.D. 1428/2003.
7. **El atestado policial, no realiza informe técnico alguno e introduce errores, no sólo en los límites de velocidad, en la señalización, en las dimensiones, carece de cálculos de velocidad, de un croquis escalado real, incluso, no realiza algunos elementos de investigación exigible en este tipo de accidentes y que tiende a la investigación**

obligatoria relativa a los delitos contra la seguridad vial (prueba de drogas etc...).
Establece unos apriorismos que le llevan a unas conclusiones carentes de rigor técnico y científico.

Tras analizar todos los elementos intervinientes en este accidente, las circunstancias y condicionantes posibles, hemos de afirmar que no es función de los técnicos establecer responsabilidades en un accidente, sino reflejar los elementos objetivos que existen el mismo, facilitando a V.I. el establecimiento de posibles responsabilidades en el presente accidente.

Y para que conste a los efectos oportunos.

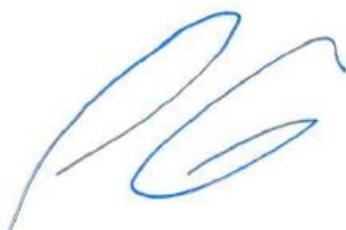
Bilbao a 21 de marzo de 2022



Estibaliz González

DNI: 30667381D

Coordinadora de Proyecto ITRASA



Pedro Gutiérrez

DNI: 29032074W

Colegiado nº 6187

Secretario AEIAT

C.N.P.J.P.R.L. AEPSAL nº28



Dr. Aitor Ibarra

DNI: 30642305A

Colegiado nº 5653

Socio AEIAT

C.N.P.J.P.R.L. AEPSAL nº29

Delegado Territorial AEPSAL

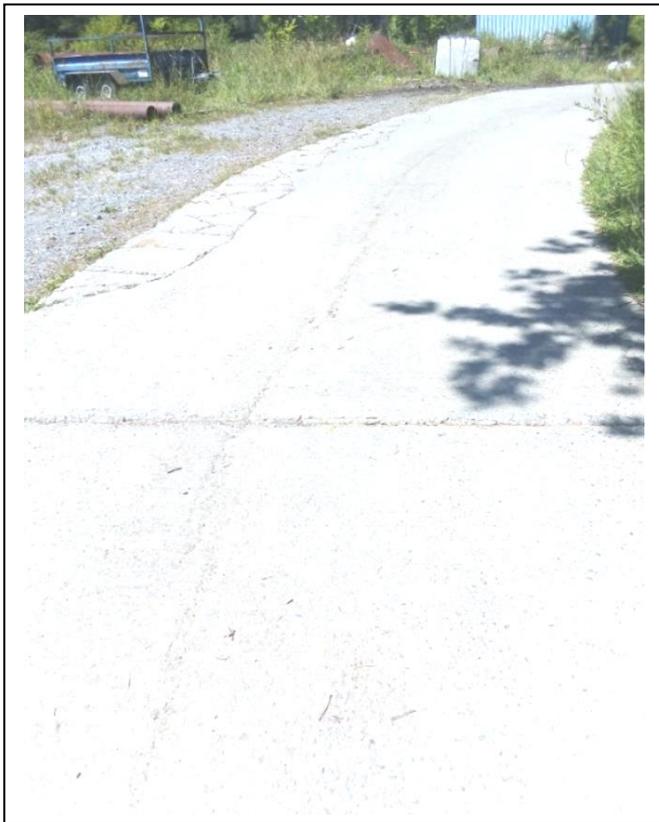


C.N.P.J.P.R.L.: Cuerpo Nacional de Peritos Judiciales en Prevención de Riesgos Laborales

A.E.P.S.A.L.: Asociación de Especialistas en Prevención y Salud Laboral

A.E.I.A.T.: Asociación Española de Investigación de Accidentes de Tráfico

ANEXO. IMÁGENES DE LA ZONA DEL ACCIDENTE 02/06/2020.



En la calzada se observan marcas de neumáticos el lateral derecho de la vía, limpio de objetos o elementos que permiten la circulación por esa zona.

