AVDA. DE MONTEQUINTO, S/N EDIF. MONTEQUINTO 1ª PLANTA
41089 – DOS HERMANAS (Sevilla)
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252
MOVIL: 695 57 88 86

INFORME PERICIAL RECONSTRUCCIÓN DE ACCIDENTE

IMPLICADOS

DOS TURISMOS

.

PEUGEOT 308 ACCESS 1.6 VTI MATRÍCULA ------

VEHICULO ASEGURADO POR

BMW MATRÍCULA 7044 -----

LUGAR: INTERSECCIÓN DE LA A-132 (POR ALEGRÍA) CON LA A-3112 N-1, (SENTIDO VICTORIA-GASTEIZ A ESTRELLA), MUNICIPIO DE ALEGRÍA-DULANTZI, ÁLAVA.

PK 12,7 DE LA A-132 LUMBIER-VICTORIA/GASTEIZ,

PEDRO ANTONIO CAICEO CERA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO 9205

ÍNDICE

1. **OBJETO DEL INFORME.**

2. **DESCRIPCIÓN DEL SINIESTRO. CONTENIDO ESENCIAL DEL ATESTADO. DESCRIPCIÓN DEL SINIESTRO. VERSIONES DE LOS IMPLICADOS .**

3. **CARACTERÍSTICAS DE LA VÍA.**
    - LOCALIZACIÓN.
    - DIMENSIONES Y LIMITACIONES.
    - ZONA DE CONFLICTO: INTERSECCIÓN.
    - VISIBILIDAD

4. **HUELLAS Y VESTIGIOS.**

5. **VEHÍCULOS IMPLICADOS.**
    - DIMENSIONES.
    - DAÑOS Y MEDIDAS DE LAS DEFORMACIONES EN LOS VEHÍCULOS.

6. **CALCULO DE LA VELOCIDAD DEL BMW REALIZADO EN FUNCIÓN DE:**
    - LAS HUELLAS DE FRENADA.
    - LAS DEFORMACIONES EN LA ESTRUCTURA DE AMBOS VEHÍCULOS.
    - EL DESPLAZAMIENTO DEL VEHÍCULO PEUGEOT TRAS EL IMPACTO.

7. **ESTUDIO DE LA MANIOBRA DEL PEUGEOT. EL PEUGEOT RESPETÓ LA PRIORIDAD DE PASO.**
8. **SECUENCIA DEL ACCIDENTE.**

9. **NORMATIVA DEL CÓDIGO DE CIRCULACIÓN QUE INCUMPLE EL VEHÍCULO BMW.**

10. **DAÑOS EN LOS VEHÍCULOS IMPLICADOS.**

11. **CONCLUSIONES.**

ANEXOS

ANEXO I: DISTANCIA DE FRENADO EN SECO CON NEUMÁTICOS EN ÓPTIMO ESTADO.

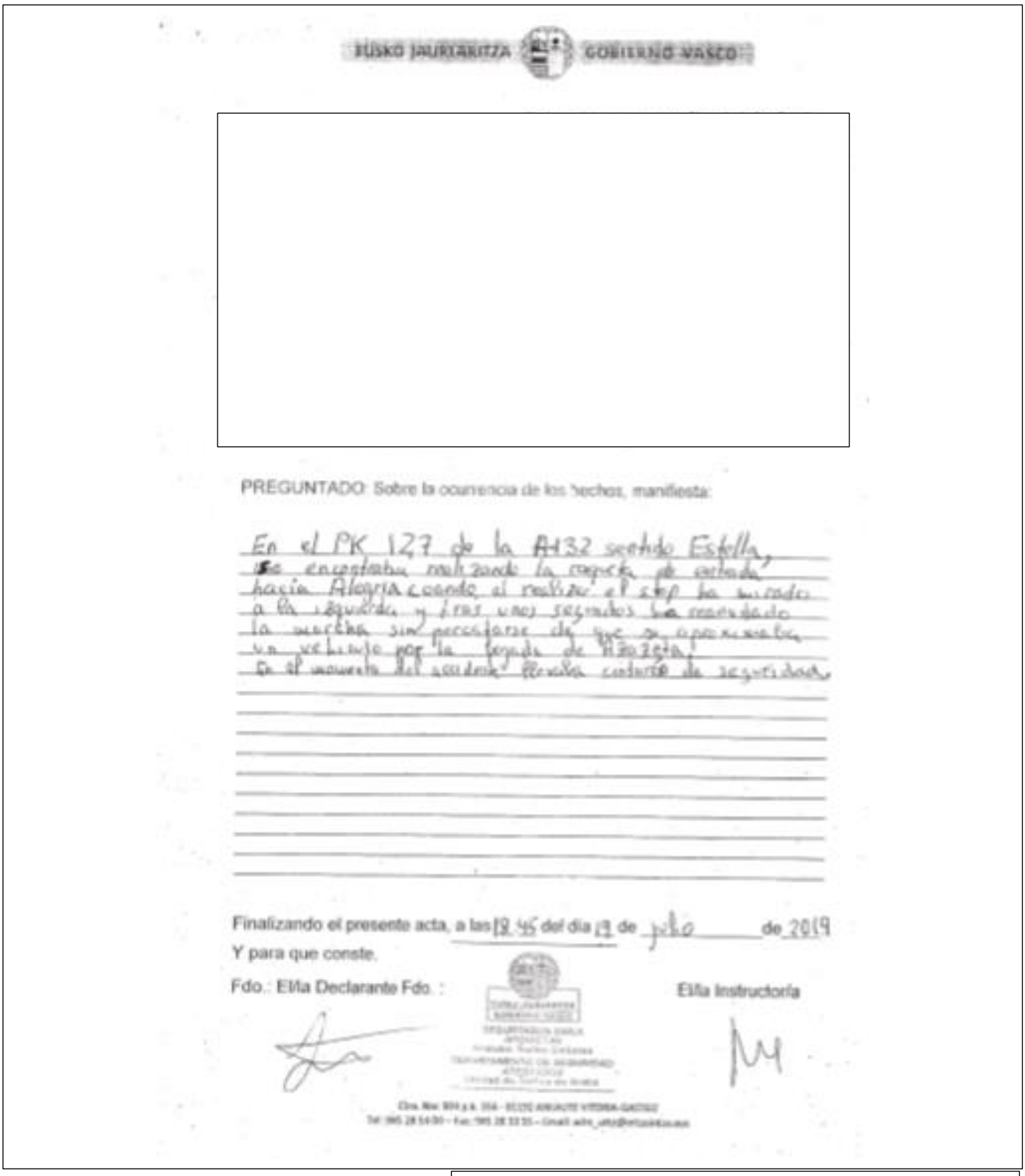
1. OBJETO DEL INFORME.

El objeto del presente informe es averiguar la dinámica de un accidente ocurrido entre el vehículo Peugeot 308, matrícula ------, conducido por D. ---------- asegurado de Malayo , y el vehículo BMW, matrícula ------, conducido por ------ de SeS Seguros, S.A. Hemos tenido en cuenta el Atestado de la Policía y la documentación aportada por la compañía de seguros ------. Nos hemos desplazado al lugar de ocurrencia para la reconstrucción.

2. DESCRIPCIÓN DEL SINIESTRO. VERSIONES DE LOS IMPLICADOS Y POSIBLES CAUSAS RECOGIDAS EN ATESTADO.

El accidente ocurre el día 28 de julio de 2019 sobre las 16:39 horas en la intersección de la A-132 (por Alegría) con la A-3112 N-1, (sentido Victoria-Gasteiz a Estrella), municipio de Alegría-Dulantzi, Álava, cuando el vehículo Peugeot 308 matrícula 4492 HFX que circula por la A-3112 al llegar a la intersección con la A-132 atraviesa de manera no adecuada (según el atestado) no respetando la señal de stop, colisionando con el vehículo BMW 218 matrícula ----- que circulaba con preferencia por la A-132 produciéndose una colisión fronto-lateral de los vehículos.
Demostraremos que el Peugeot realizó el cruce de manera adecuada, y que la única causa del accidente fue el exceso de velocidad del vehículo BMW , cuyo conductor circulaba de manera temeraria a más de 150 km/h en la aproximación a una intersección limitada a 80 km/h.

- ***Descripción de los hechos según conductor Peugeot 308 D. D. Manuel----***



EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

PREGUNTADO: Sobre la ocurrencia de los hechos, manifiesta:

En el PK 127 de la A132 sentido Estella, se encontraba realizando la cuarta de entrada hacia Alegría cuando al realizar el stop ha mirado a la izquierda y tras unos segundos ha reanudado la marcha sin percatarse de que se aproximaba un vehículo por la bajada de Azazeta.
En el momento del accidente llevaba cinturón de seguridad.

Finalizando el presente acta, a las 18.45 del día 19 de julio de 2019

Y para que conste.

Fdo.: El/la Declarante Fdo.: El/la Instructoría

IMAGEN 1: FOLIO 15 ATESTADO

- ***Descripción de los hechos según conductor BMV D. Ángel María:***

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO -12-

PREGUNTADO: Sobre la ocurrencia de los hechos, manifiesta:

En el PK 12,7 de la A-132 sentido Vitoria - Gasteiz iba aproximandome al cruce que da entrada a Alegría cuando un vehículo que se encontraba haciendo la maniobra de entrada a Alegría, se ha cruzado y he embestido contra el.
Circulaba a unos 90 Km/h y llevaba el cinturón de seguridad puesto.

CIRCULABA A UNOS 90 KM/H

Finalizando el presente acta, a las 19:45 del día 19 de julio de 2019
Y para que conste.

Fdo.: Ella Declarante Fdo.:

Ella Instructoría

IMAGEN 2: FOLIO 12 ATESTADO

- ***Posibles causas del accidente según Atestado:***

DILIGENCIA DE LAS POSIBLES CAUSAS Y EVOLUCION DEL ACCIDENTE

REFERENCIA : 141A1900283

ACCIONES/MANIOBRAS PREVIAS DE LAS UNIDADES IMPLICADAS

V1 *** PEUGEOT 308 5P ACCESS VT DORADO METALIZADO
Maniobra previa:
- ATRAVESANDO INTERSECCION, NO GIRANDO
Circulaba en sentido ASCENDENTE por:
- CARRIL PARA CAMBIO DE SENTIDO/DIRECCION
Nudo: CIRCULABA POR LA VIA SECUNDARIA
EN EL NUDO

C1 CONDUCTOR EN V1 - VARON 19 años
Factores que pueden afectar a la atención:
- NO SE APRECIA NINGUN FACTOR
Presuntos errores del conductor:
- EJECUCION INCORRECTA DE MANIOBRA O MANIOBRA INADECUADA
Presuntas infracciones:
- NO RESPETAR EL STOP
Posible responsable: SI

V2 *** BMW 218 BLANCO
Maniobra previa:
- SIGUIENDO TRAYECTORIA RECTA
Circulaba en sentido DESCENDENTE por:
- CARRIL DERECHO
Nudo: CIRCULABA POR LA VIA PRINCIPAL [LA QUE TIENE PRIORIDAD]
EN EL NUDO

C2 CONDUCTOR EN V2 - VARON 56 años
Factores que pueden afectar a la atención:
- NO SE APRECIA NINGUN FACTOR
Presuntos errores del conductor:
- NO SE APRECIAN ERRORES
Presuntas infracciones:
- NINGUNA - SE DESCONOCE
Posible responsable: NO

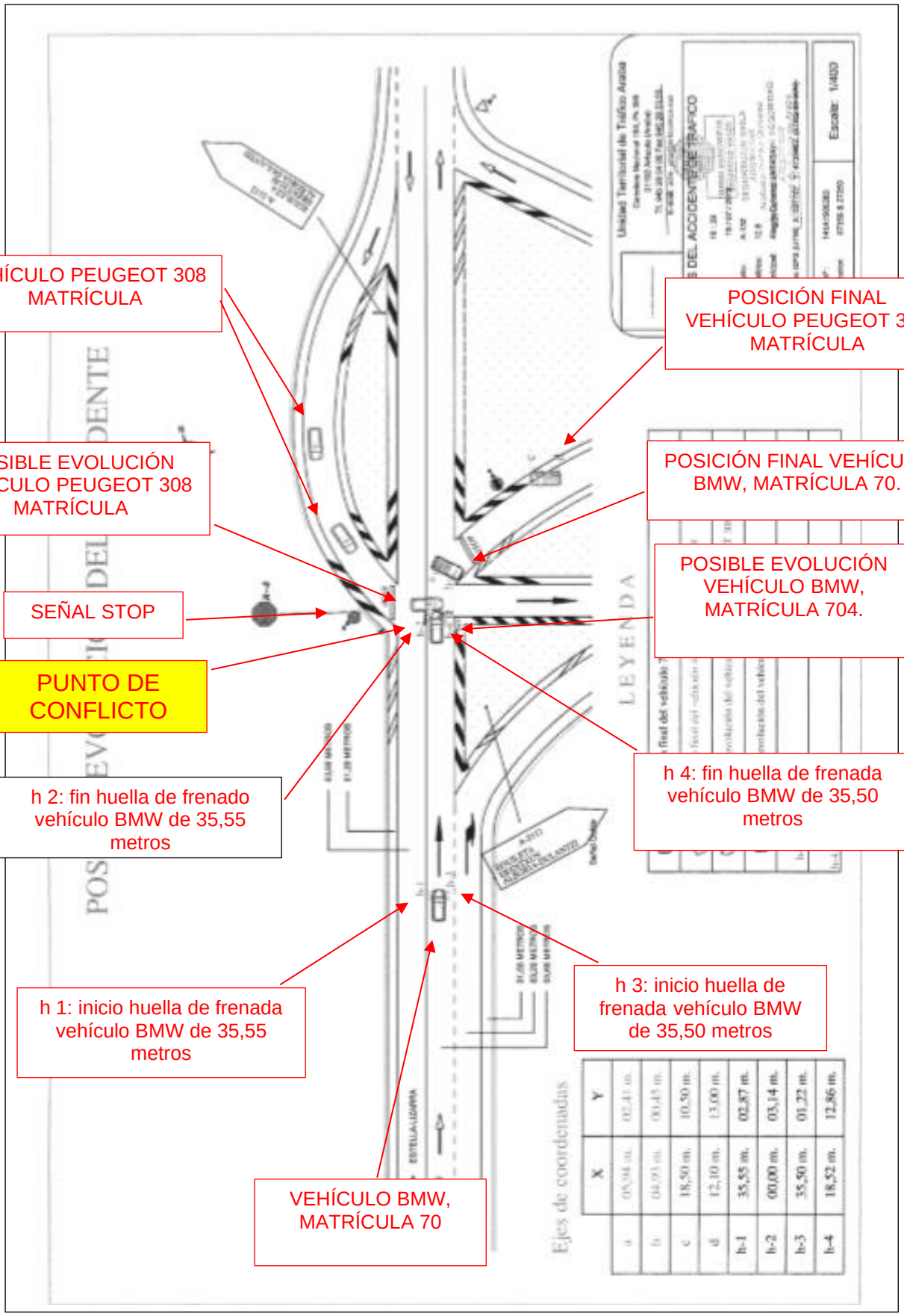
EVENTOS QUE SE HAN DESENCADENADO Y POSIBLE SECUENCIA

EVENTO UNIDAD 1 : V1 - PEUGEOT 308 5P ACCESS VT DORADO METALIZADO
Nº 01 UNIDAD 2 : V2 - BMW 218 BLANCO
DETENIDO EN STOP, REANUDA LA MARCHA SIN PERCATARSE
QUE V2 SE APROXIMA POR SU DERECHA.

Fdo.: El/La Instructor/a Fdo.: El/La Secretario/a

IMAGEN 3: FOLIO 23 ATESTADO

IMAGEN 4: CROQUIS RECOGIDO EN ATESTADO.



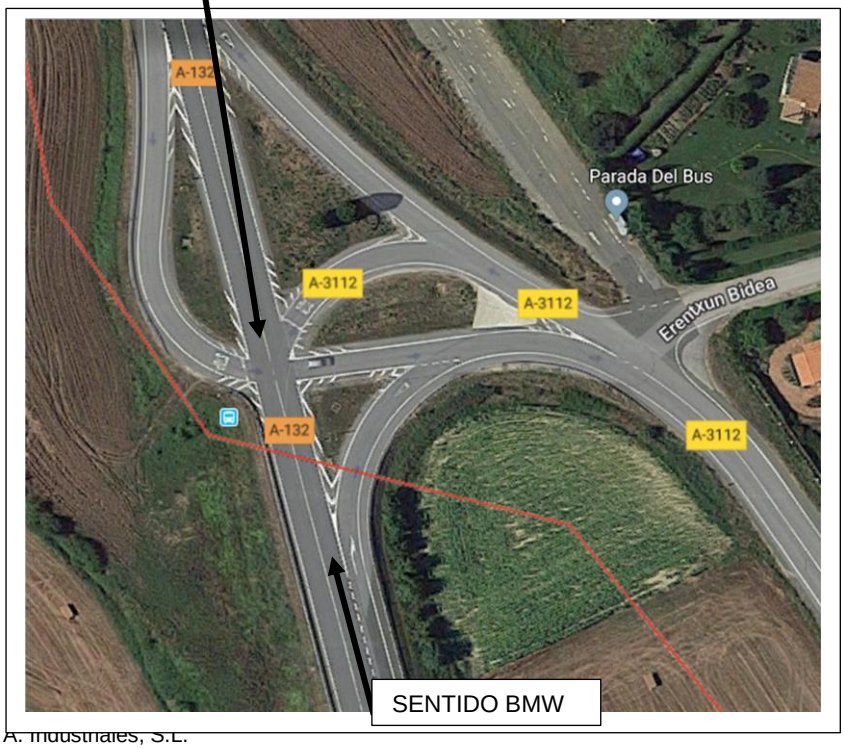
Optimax A. Industriales, S.L.
AVDA. DE MONTEQUINTO, S/N EDIF. METROQUINTO 1ª PLANTA
41089 – DOS HERMANAS (Sevilla)
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252 MOVIL: 695 57 88 86

3. CARACTERÍSTICAS DE LA VÍA.

- **LOCALIZACIÓN:**

IMAGEN 5, 6 Y 7: EMPLAZAMIENTO

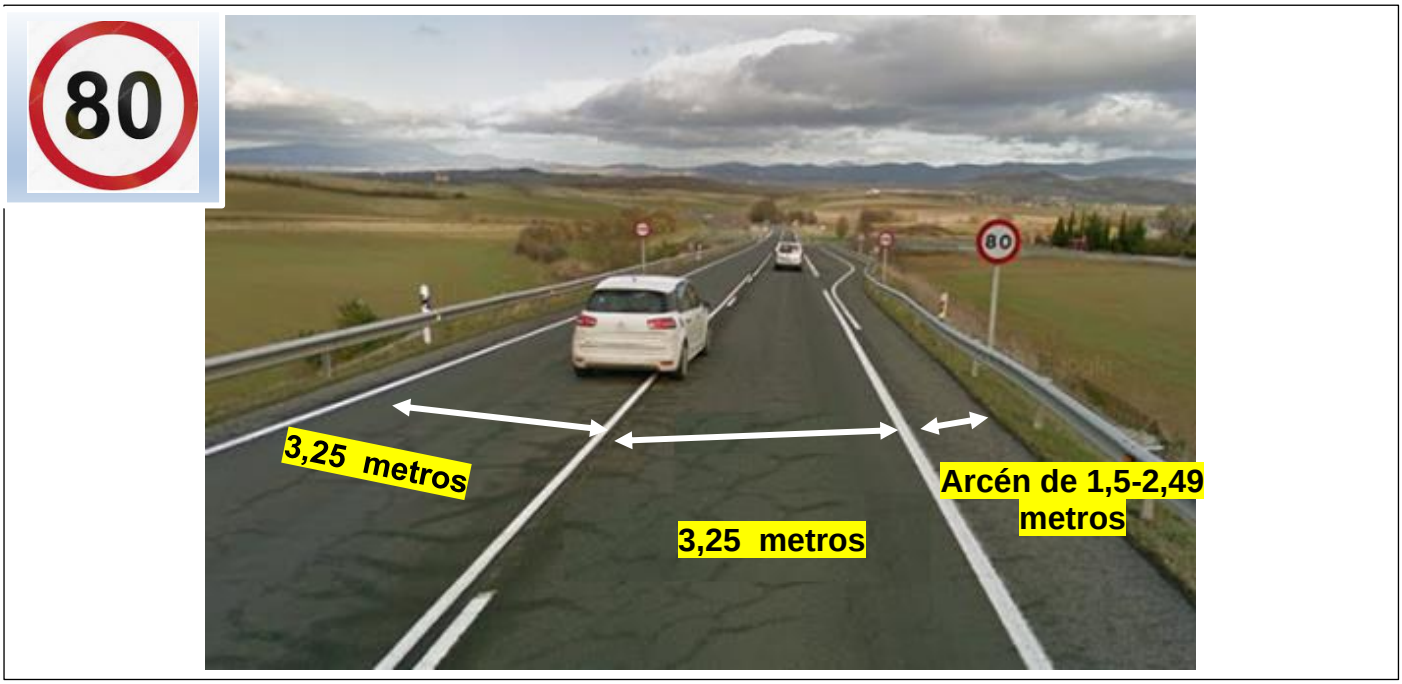
Lugar del accidente



LUGAR DEL ACCIDENTE:

EL ACCIDENTE TIENE LUGAR EN LA INTERSECCIÓN DE LA A-132 (POR ALEGRÍA) CON LA A-3112 N-1, (SENTIDO VICTORIA-GASTEIZ A ESTRELLA), MUNICIPIO DE ALEGRÍA-DULANTZI, ÁLAVA

FOTO 1: VISTA A-132 (LUMBIER-VICTORIA/GASTEIZ), PK 12,7 MUNICIPIO DE ALEGRÍA-DULANTZI, ARABA, EN SENTIDO VICTORIA/GASTEIZ A ESTRELLA, ÁLAVA.



TIPO DE VÍA: carretera convencional de calzada única.

CALZADA: calzada única

ZONA DE INFLUENCIA EN INTERSECCIÓN O NUDO

SENTIDO DE LA VÍA: doble sentido.

TOTAL DE CARRILES: dos, uno para cada sentido de la marcha.

ANCHURA DE CARRILES: De 3,25 metros.

ARCÉN: De 1,50 A 2,49 metros.

LÍMITE DE VELOCIDAD: 80 KM/H.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN DE SENTIDOS: Sólo línea longitudinal de separación.

ELEMENTOS DE TRAMO:

TRAZADO EN ALZADO: Rampa, pendiente del >5%

TRAZADO EN PLANTA: Recto.

MARCAS VIALES: Separación de carriles y borde de Carretera Convencional

TIPO DE PAVIMENTO: aglomerado asfáltico.

- **ZONA DE CONFLICTO:**

FOTO 2: INTERSECCIÓN DE LA A-3112 N-1, (SENTIDO VICTORIA-GASTEIZ A ESTRELLA) CON LA A-132 (POR ALEGRÍA).

TIPO DE INTERSECCIÓN: En T o Y.

CRUCE: intersección de la A-3112 N-1, (sentido Victoria-Gasteiz a Estrella) con la A-132 (por Alegría).

REGULACIÓN DE PRIORIDAD: Señal vertical de Stop y señal horizontal de Stop.

TIPO DE PAVIMENTO: aglomerado asfáltico en buen estado de conservación y seco.

LÍMITE DE VELOCIDAD ESPECÍFICA: 80 Km/H.

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO: Captador.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN DE SENTIDOS:

Sólo línea longitudinal de separación.

ELEMENTOS DE TRAMO: Ninguno reseñable.

MARCAS VIALES:

Separación de carriles y borde de calzada.

DELIMITACIÓN DE CALZADA: marcas viales.

CARACTERÍSTICAS DEL MARGEN: Despejado.

CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES: Ninguna.

BARRERA DE SEGURIDAD: NO.

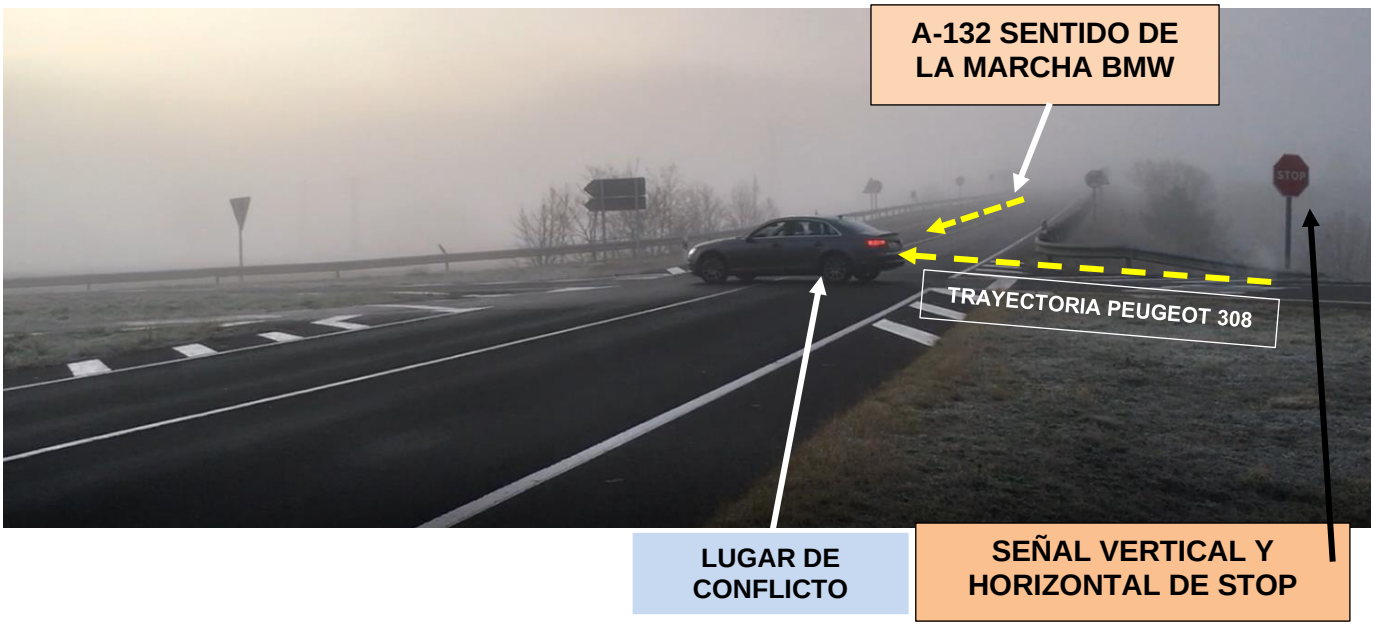
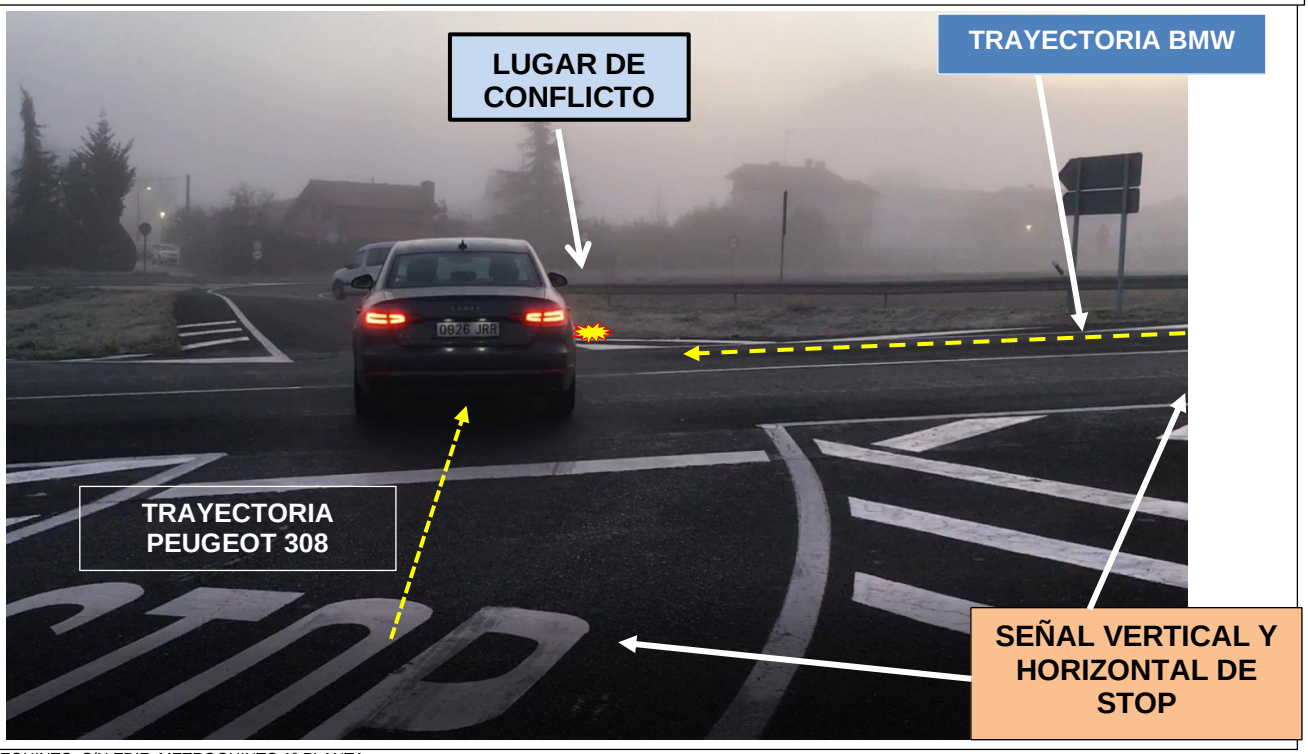


FOTO 3 Y 4: LUGAR DE CONFLICTO.

ES UNA INTERSECCIÓN. LA VELOCIDAD MÁXIMA ESTÁ LIMITADA A 80 Km/H, AUNQUE SE DEBE MODERAR ESE LÍMITE EN LA INTERSECCIÓN SOBRE TODO SI SE OBSERVA QUE EXISTEN VEHÍCULOS EN DISPOSICIÓN DE ATRAVESAR.



Opti
AVDA. DE MONTEQUINTO, S/N EDIF. METROQUINTO 1ª PLANTA
41089 – DOS HERMANAS (Sevilla)
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252 MOVIL: 695 57 88 86

- **VISIBILIDAD: EL CONDUCTOR DEL PEUGEOT TIENE VISIBILIDAD A MÁS DE 200 METROS DEL BMW.**

PERFECTA VISIBILIDAD. AMBOS CONDUCTORES SE PERCIBEN A MÁS DE 200 METROS DE DISTANCIA

MÁRGENES DESPEJADOS. LUZ DE DÍA NATURAL Y DESPEJADO.

VISTA A-3112 N-1, (SENTIDO VICTORIA-GASTEIZ A ESTRELLA) SENTIDO DE LA MARCHA PEUGEOT 308.

FOTO 5: A-3112 N-1, (SENTIDO VICTORIA-GASTEIZ A ESTRELLA).

CALZADA DE UN CARRIL CON UN SOLO SENTIDO.

FOTO 6: A-132 (POR ALEGRÍA)

INCLUSO CON NIEBLA LA VISIBILIDAD SE EXTIENDE MÁS ALLÁ DE 200 METROS . LA SEÑAL DE PROHIBICIÓN SE ENCUENTRA A130 METROS DEL CRUCE.

ARRIBA: VISTA A-132 (POR ALEGRÍA) SENTIDO DE LA MARCHA BMW. A 130 METROS DEL PUNTO DE COLISIÓN

LA VISIBILIDAD DE AMBOS VEHÍCULOS ES SUPERIOR A 200 METROS DE DISTANCIA. EN LA FOTOGRAFÍA SUPERIOR SE OBSERVA EL CARRIL DE DESVÍO HACIA LA DERECHA , HACIA LA POBLACIÓN, DICHO CARRIL COMIENZA A 130 METROS DE DISTANCIA DEL PUNTO DE CONFLICTO.

EN LA FOTO INFERIOR SE OBSERVA LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR DEL BMW A 200 METROS DEL PUNTO DE CONFLICTO

FOTOGRAFÍA A 200 METROS DEL PUNTO DE CONFLICTO

Optimax A. Industriales, S.L.
AVDA. DE MONTEQUINTO, S/N EDIF. METROQUINTO 1ª PLANTA
41089 – DOS HERMANAS (Sevilla)
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252 MOVIL: 695 57 88 86

4. HUELLAS DE FRENADA Y VESTIGIOS.

FOTO 7: HUELLAS DE FRENADA VEHÍCULO BMW

HUELLAS DE NEUMATICOS.

Se encuentran las siguientes huellas:

1ª) Huella de frenada de 35,5 metros de longitud que se inicia en el punto h-1, cuyas coordenadas son (35.55,02.87). Y, finaliza en el punto h-2 cuyas coordenadas son (00.00,03.14).
Esta huella está localizada en el asfalto y pudiera corresponder a una rueda del vehiculo 7044JKX.

2ª) Huella de frenada de 35,5 metros de longitud que se inicia en el punto h-3, cuyas coordenadas son (35.50,01.22). Y, finaliza en el punto h-4 cuyas coordenadas son (18.52,12,86).
Esta huella está localizada en el asfalto y pudiera corresponder a una huella del vehiculo 7044JKX.

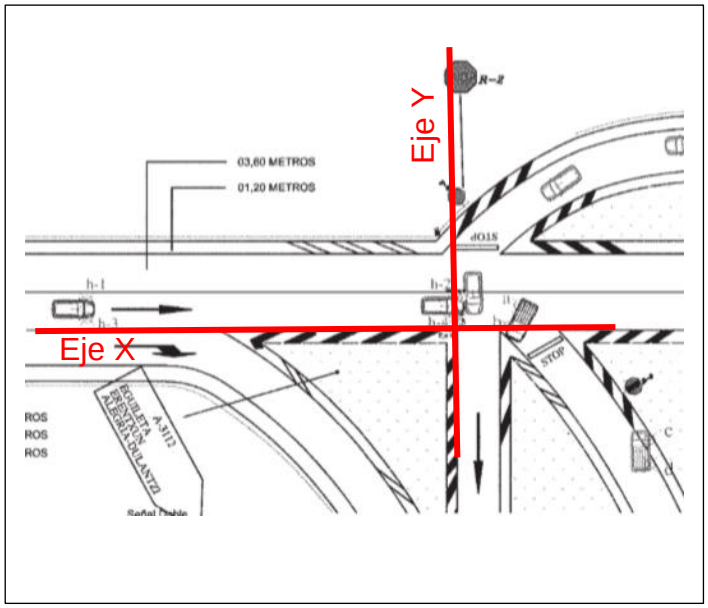
RESTOS.

En el lugar del accidente no existen restos.

IMAGEN 8: FOLIO 29 DEL ATESTADO

Ejes de coordenadas

	X	Y
h-1	35,55 m.	02,87 m.
h-2	00,00 m.	03,14 m.
h-3	35,50 m.	01,22 m.
h-4	18,52 m.	12,86 m.



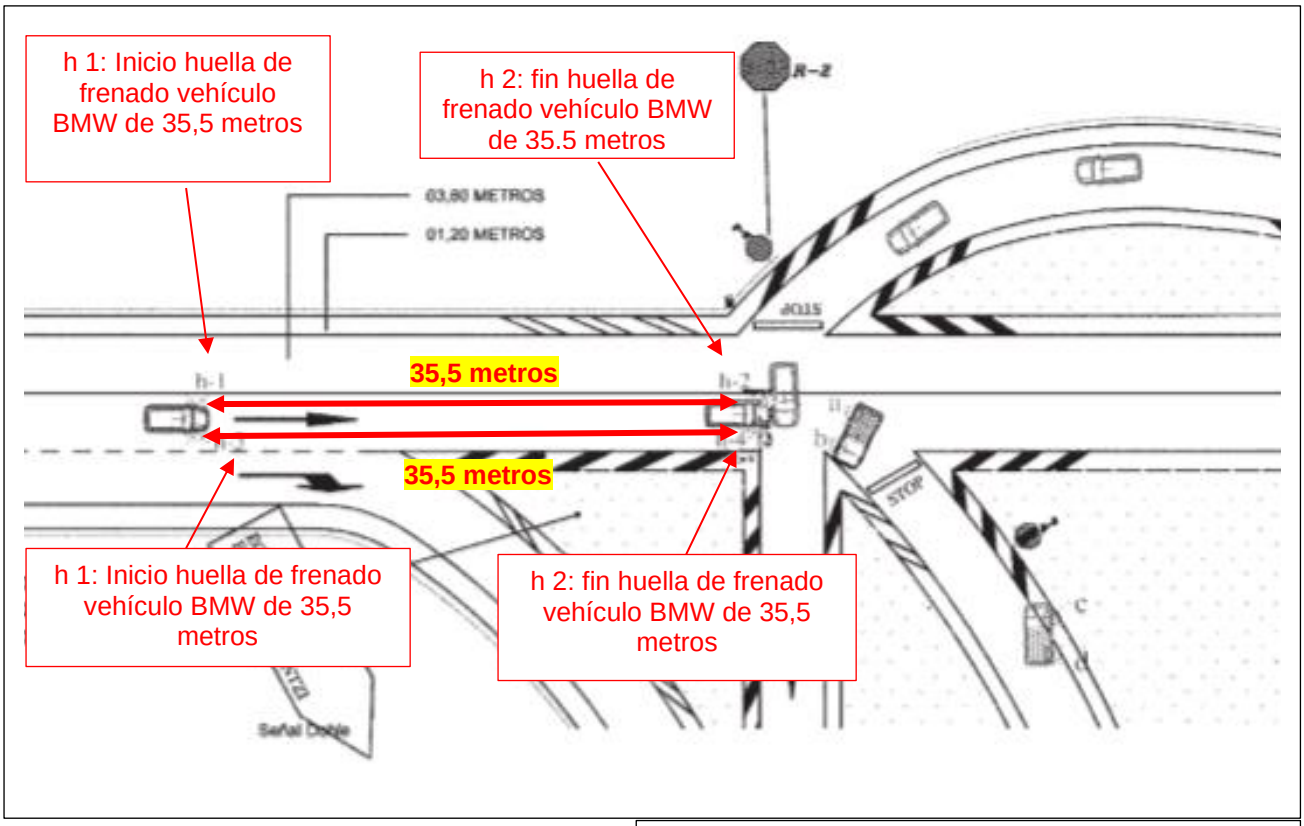
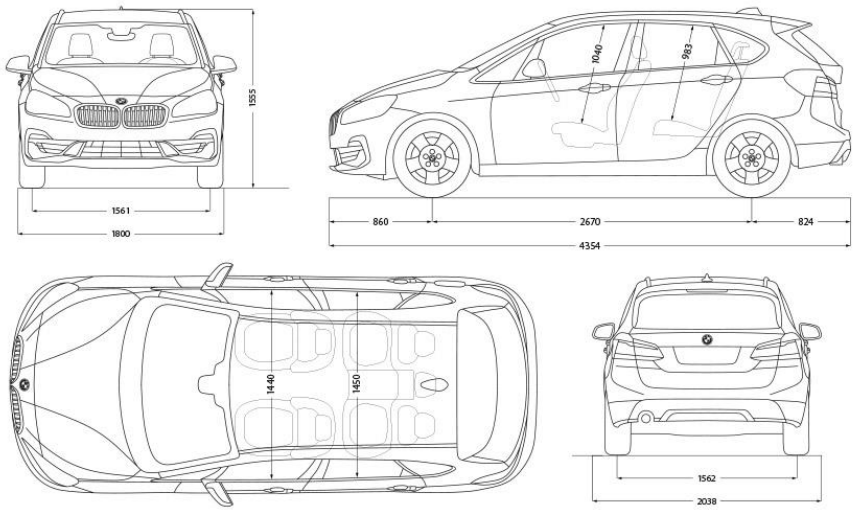


IMAGEN 8: HUELLAS DE FRENADA.

5. VEHÍCULOS IMPLICADOS.

- **DIMENSIONES DE LOS VEHÍCULOS:**

VEHÍCULO BMW 218i:



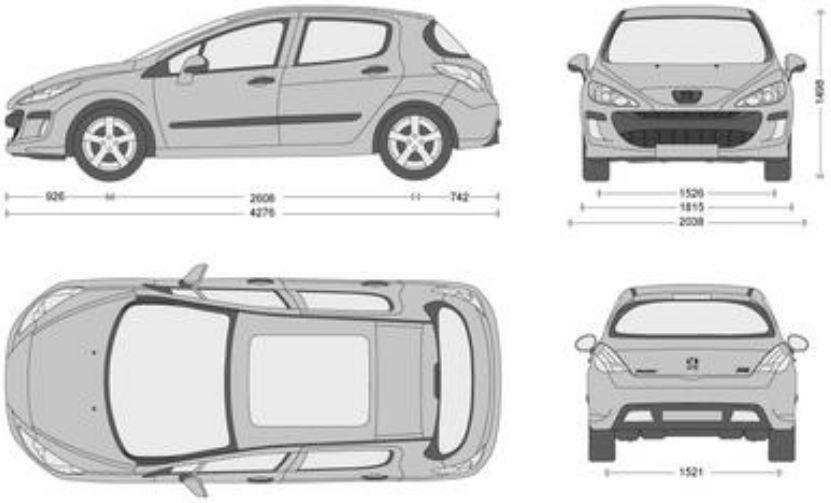
- Nº matrícula :
- Marca/Modelo : BMW 218
- Tipo ..... : TURISMO
- Uso ..... : SIN ESPECIFICAR
- Color ..... : BLANCO
- Nº bastidor :
- MMA (Masa Máxima Autorizada) = 1910 Kgs.

DATOS ITV	MMA	TARA	METROS
PRIMER EJE	1.015 KG		
SEGUNDO EJE	930 KG		
TURISMO	1.910 KG	1.435 KG	
BATALLA			2,670

		218i 5 puertas -SA1CB- B38A15M0 transmisión automática 6 vel. 2A31
Peso vacío DIN (Tara) / UE (MoM) (EC)	kg / kg	1360 / 1435
Distribución peso sobre eje trasero - DIN -	%	40.8
Peso total (MMA) / carga útil	kg / kg	1910 / 515
PMA sobre eje delantero y trasero	kg / kg	1015 / 930
PMA a remolcar con freno - 12% / 8% -	kg / kg	1300 / 1300
PMA a remolcar sin freno / peso adm. en apoyo	kg / kg	695 / 75
Peso total -funcionamiento con remolque-	kg	1985
PMA sobre eje trasero -funcionamiento con remolqu	kg	1040
Carga útil con remolque	kg	625
Carga admisible sobre techo	kg	75

Optim
AVDA
41089 – DOS HERMANAS (Sevilla)
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252 MOVIL: 695 57 88 86

VEHÍCULO PEUGEOT 308:



- Nº matrícula : [redacted]
- Marca/Modelo : PEUGEOT 308 5P ACCESS VT
- Tipo ..... : TURISMO
- Uso ..... : SIN ESPECIFICAR
- Color ..... : DORADO METALIZADO
- Nº bastidor : [redacted]
- MMA (Masa Máxima Autorizada) = 1815 Kgs.

- Tipo: **Turismo**
- Carrocería: **HA**
- Número de Puertas: **5 p**
- Número de Plazas: **5**
- Longitud: **4.276 mm**
- Alto: **1.498 mm**
- Ancho: **1.815 mm**
- Batalla: **2.608 mm**
- Peso: **1.287 Kg**
- Peso Máximo Admitido: **1.815 Kg**
- Arrastre con/sin Freno: **1.500 kg / 750 kg**
- Capacidad Máxima del Maletero: **1.201 litros**

- **DAÑOS Y MEDIDAS DE LAS DEFORMACIONES EN LOS VEHÍCULOS**

VEHÍCULO BMW 218i:

FOTOS 8,9,10 Y 11:

DAÑOS EN EL VEHÍCULO BMW

ZONA DE IMPACTO: parte delantera**.**

ZONA DAÑADA: frontal delantero.

ELEMENTOS DAÑADOS:

- ***daños estructurales*** en largueros delanteros inferiores, largueros delanteros superiores y travesaño delantero.
- ***daños internos*** en depósitos refrigerantes y de limpiaparabrisas, alternador, radiador, ventilador, manguitos, colector de admisión y grupo óptico delantero derecho e izquierda entre otros.
- Envolvente plástica paragolpes delantero arrancada, deformación y doblez en capó, parrilla delantera arrancada, doblez placa de matrícula, rotura faros delantero derecho y faro delantero izquierdo arrancado, faros antiniebla arrancados, abolladuras en aletas delanteras derecha e izquierda, activación de airbag delanteros**.**

AMPLITUD DE DAÑOS:

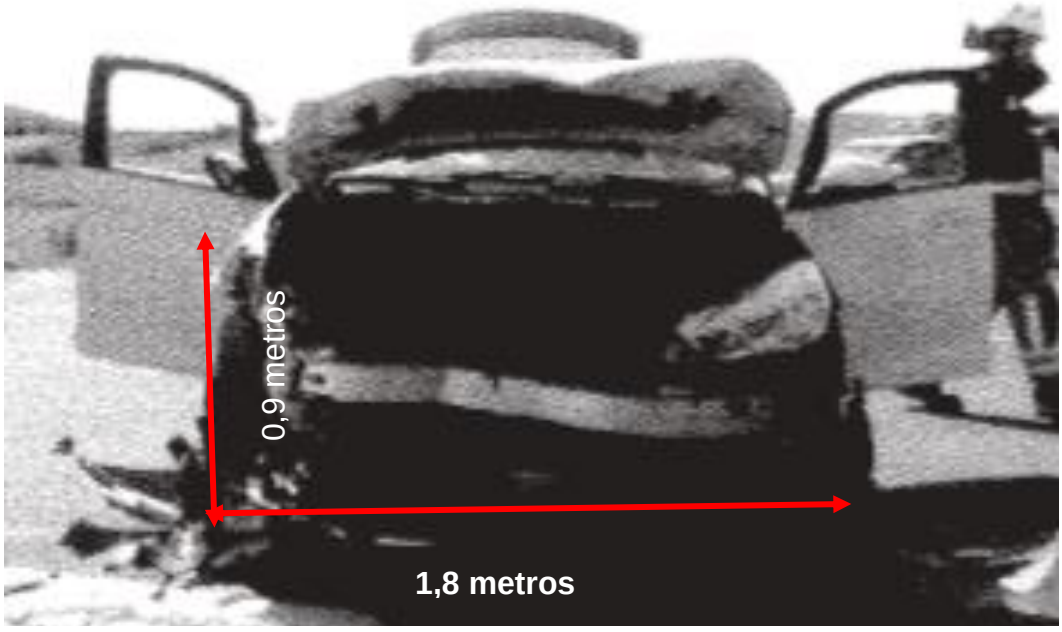


FOTO 12: AMPLITUD DE DAÑOS

PROFUNDIDAD DE DAÑOS, DEFORMACIONES:

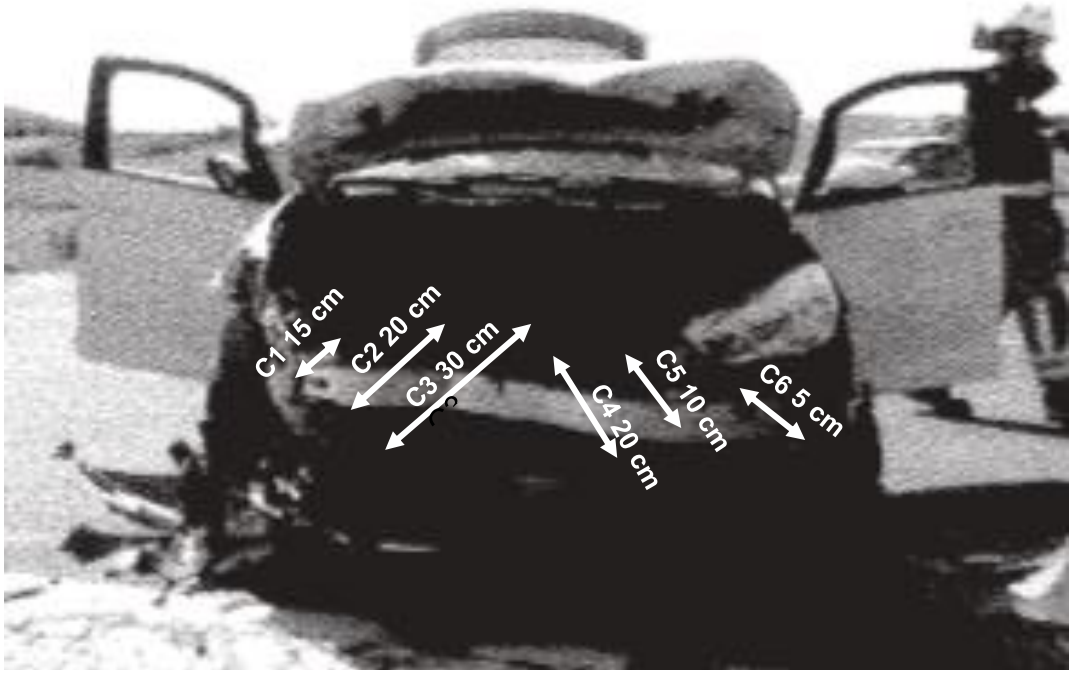


FOTO 13: PROFUNDIDAD DE DAÑOS

SOBRE LA FOTOGRAFÍA HEMOS ESTIMADO LA PROFUNDIDAD DE LOS DAÑOS.

C1	C2	C3	C4	C5	C6
15 cm.	20 cm.	30 cm.	20 cm.	10 cm.	5 cm.

Optimax A. Industriales, S.L.
AVDA. DE MONTEQUINTO, S/N EDIF. METROQUINTO 1ª PLANTA
41089 – DOS HERMANAS (Sevilla)
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252 MOVIL: 695 57 88 86

VEHÍCULO PEUGEOT 308:

FOTOS 14 Y 15: DAÑOS EN EL VEHÍCULO PEUGEOT 308. COMPARATIVA CON UN VEHÍCULO SIMILAR

ZONA DE IMPACTO: El **vehículo sufre el impacto en la puerta delantera derecha.**

ZONA DAÑADA: lateral derecho.

ELEMENTOS DAÑADOS:

- ***daños estructurales*** en travesaño longitudinal inferior derecho (bastidor).
- ***daños internos*** en mecanismo elevalunas puertas delantera y trasera derecho,.
- Puerta delantera derecha arrancada, puerta trasera derecha con abolladura con perforación, lunas de puerta delantera y trasera derecha, retrovisor derecho arrancado, activación de airbag de cortinilla delantero y trasero derecho**.**

AMPLITUD DE DAÑOS:

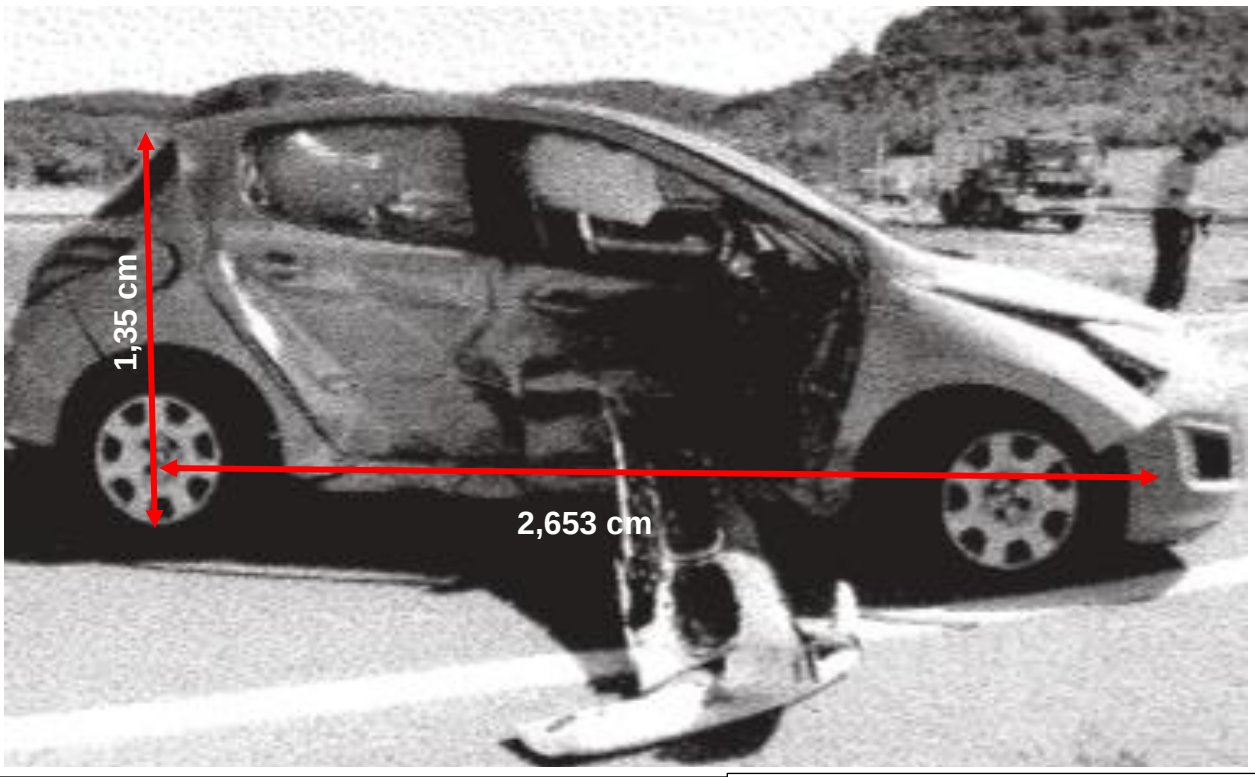


FOTO 16: AMPLITUD DE DAÑOS

PROFUNDIDAD DE DAÑOS:

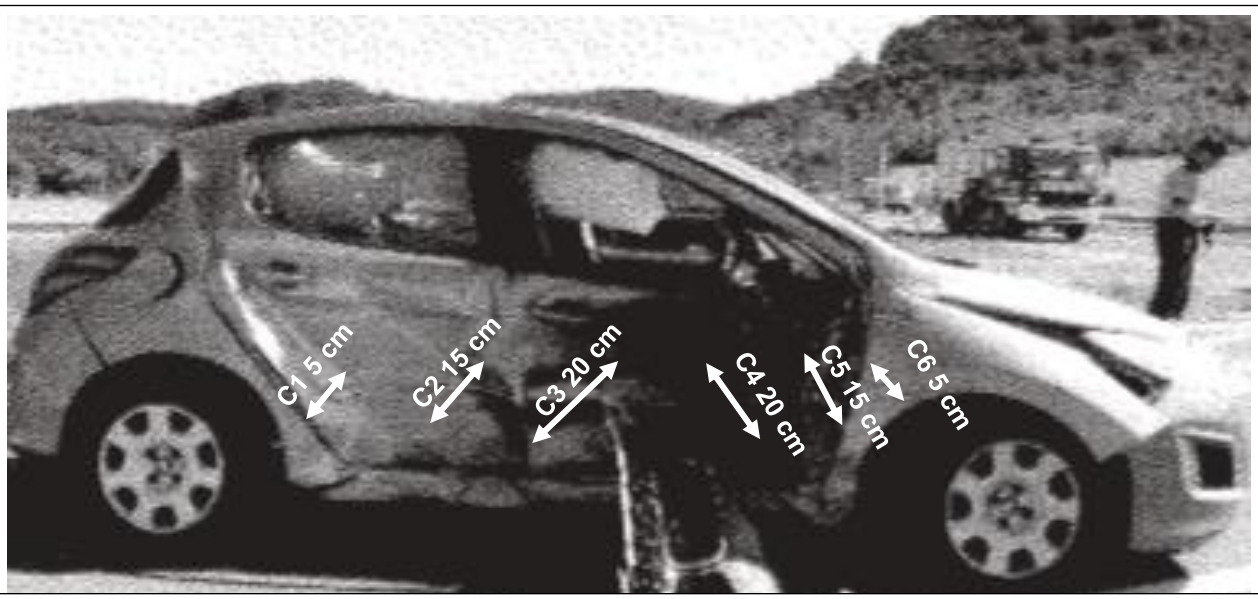


FOTO 17: PROFUNDIDAD DE DAÑOS.

SOBRE LA FOTOGRAFÍA HEMOS ESTIMADO LA PROFUNDIDAD DE LOS DAÑOS.

C1	C2	C3	C4	C5	C6
5 cm	15 cm	20 cm	20 cm	15 cm	5 cm

6. CALCULO DE LA VELOCIDAD.

BMW CIRCULA A150 KM/H

BMW IMPACTA A 70 KM/H

LOS VEHÍCULOS SE DESPLAZAN HASTA SU POSICIÓN FINAL

EL BMW FRENA DEJANDO UNA HUELLA DE

35,5 METROS

LA COLICIÓN DESPLAZA AL PEUGEOT

10,50 METROS

EL VEHÍCULO BMW CIRCULA A MÁS DE **150 KM/H** CUANDO SE PERCATA DEL VEHÍCULO PEUGEOT

EL BMW IMPACTA CONTRA EL PEUGEOT A **70 KM/H.**

ESTA ENERGÍA SE EMPLEA:

SE PRODUCE UN DESPLAZAMIENTO DE AMBOS VEHÍCULOS

SE PRODUCE UNA DEFORMACIÓN DE LOS VEHÍCULOS

DEMOSTRAREMOS QUE ESTA HA SIDO LA SECUENCIA DEL ACCIDENTE

- **EN FUNCIÓN DE LAS HUELLAS DE FRENADA.**

TIEMPO ENTRE QUE EL PEUGEOT INICIA EL CRUCE Y ES DETECTADO POR EL BMW, (EL PEUGEOT SE ENCUENTRA EN MEDIO DE LA VÍA) ES DE 0.5-0.75 SEGUNDOS

EL CONDUCTOR DEL BMW SE PERCATA QUE EL PEUGEOT ESTÁ CRUZANDO

EL TIEMPO DE REACCIÓN DE UN SER HUMANO ENTRE QUE DETECTA EL PELIGRO E INICIA LA FRENADA ES DE ENTRE 0.75 SEGUNDOS Y UN SEGUNDO EN PERFECTO ESTADO DE SALUD

A 150 KM/H RECORRE 41.66 METROS POR SEGUNDO , ESTO SIGNIFICA QUE EL VEHÍCULO ANTES DE INICIAR LA FRENADA HA RECORRIDO ENTRE 31.25- 41.66

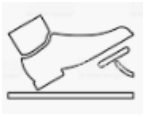
0.5-0.75 SEGUNDOS BMW RECORRE 20,8 METROS

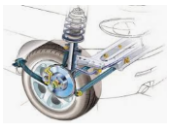
TIEMPO DE REACCIÓN 0.75-1 S RECORRE 41.66 M

0. EL PEUGEOT INICIA EL CRUCE

1. PUNTO DE PERCEPCIÓN REAL

2. INICIA LA FRENADA





CALENTAMIENTO DEL NEUMÁTICO

BLOQUEO DE RUEDAS.

35,5 metros huella de frenada

2. INICIA LA FRENADA

3. INICIO DEL SISTEMA HIDRAHÚLICO

4. INICIO DE LA HUELLA

5. COLISIÓN

0,5 seg. DESDE EL INICIO D ELA FRENADA HASTA QUE DEJA MARCA EL NEUMÁTICO RECORRE 20.8 METROS

118,8 METROS TOTAL ESPACIO RECORRIDO POR EL BMW DESDE QUE INICIA EL CRUCE EL PEUGEOT

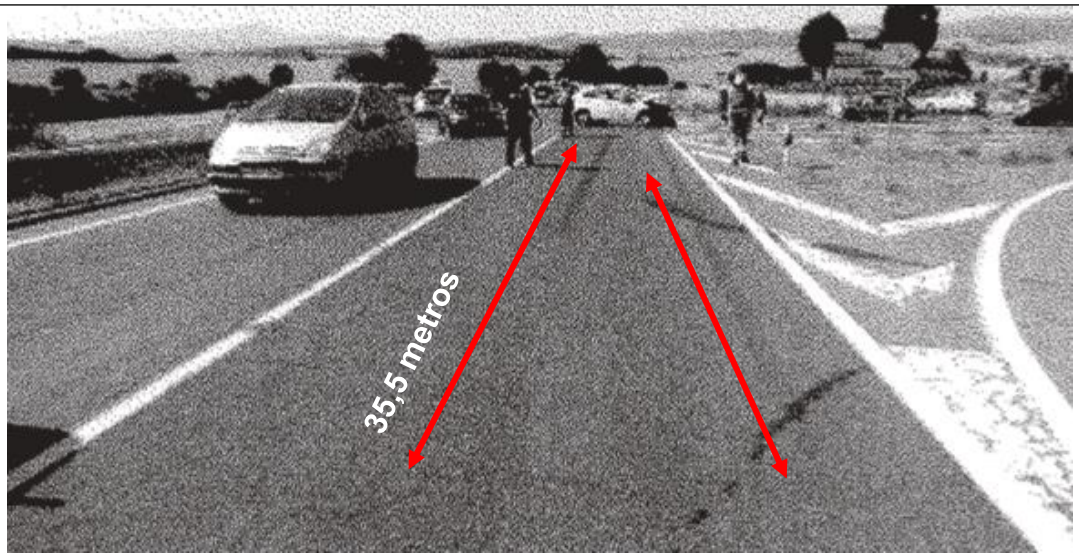


FOTO 18: HUELLAS DE FRENADA VEHÍCULO BMW

Optimax A. Industriales, S.L.
AVDA. DE MONTEQUINTO, S/N EDIF. METROQUINTO 1ª PLANTA
41089 – DOS HERMANAS (Sevilla)
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252 MOVIL: 695 57 88 86

CÁLCULO DE LA VELOCIDAD DEL VEHÍCULO BMW

DEMOSTRAREMOS QUE EL BMW CIRCULA A MÁS DE 150 KM/H .

EL BMW FRENA , LA FUERZA DEL SISTEMA DE FRENOS EN 35.5 METROS CONSIGUE REDUCIR LA VELOCIDAD DEL BMW EN 81 KM/H.
(EL CÁCULO DE LA DISMINUCIÓN DE LA VELOCIDAD LO HACEMOS EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA DE FRENADO)
.
LA FRENADA NO CONSIGUE DETENER EL VEHÍCULO, AÚN SIGUE CIRCULANDO A 71 KM/H, IMPACTA CONTRA EL PEUGEOT A 71 KM/H, PROVOCANDO LAS DEFORMACIONES Y EL POSTERIOR DESPLAZAMIENTO
(HEMOS CALCULADO QUE EL IMPACTO FUE A MÁS DE 71 KM/H MEDIANTE LAS DEFORMACIONES OBSERVADAS EN AMBOS VEHÍCULOS Y EL POSTERIOR DESPLAZAMIENTO)

SI EN LA FRENADA REDUCE LA VELOCIDAD 81,69 KM/H, Y POSTERIORMENTE SE PRODUCEN DAÑOS Y DESPLAZAMIENTOS COMO CONSECUENCIA DE UNA COLISIÓN A MÁS DE 71 KM/H, CON TOTAL CERTEZA EL BMW CIRCULABA A MÁS DE 150 KM/H CONCRETAMENTE A 152,69 Km/h

Datos de referencia para realizar los cálculos:

Longitud huella frenada+ calentamiento neumático :	**36,0**	m.
Coeficiente de rozamiento:	**0.7**	
Pendiente *(valor negativo=descendente)*:	5	%
Suma de tiempos con reducción de velocidad y aún sin marcado de huellas:	**0.5**	Seg.
Velocidad consumida en el impacto:	71	Km/h
Margen de error a aplicar:	**10**	%

Cálculos realizados con los datos de referencia antes citados:

En principio, empleando la fórmula $V=15,9\sqrt{D(F\pm p)}$ con los datos facilitados, se obtendría un resultado de:

81.69 Km/h

Lo que equivale a una velocidad de **22,69**m/s

Desde que el Peugeot inicia el cruce y es detectado por el BMW transcurren entre 0.5-0.75 segundos , en ese tiempo el BMW ya ha recorrido entre 20.83- 31,24 metros. Sumado al espacio recorrido en el tiempo transcurrido desde que se observa la situación de peligro y se empieza a actuar para detener el vehículo,(0.75-1,00s) de 41.66 metros, sumamos el espacio recorrido hasta que se empiezan a marcar las huellas, (**0.5** segundos), se hubiera recorrido una distancia de **20.8** metros, (**0.5** multiplicado por **41.66**); lo que sumado a la longitud de la huella de frenada, (**35,5** metros), arrojaría una longitud total mínima de de **118,8** metros.
El BMW circula a más 150 km/h, frena sin poder detenerse, impacta a una velocidad de más de 70 km/h sobre el Peugeot, la energía desarrollada al impactar a 70 km/h provoca las deformaciones en ambos vehículos y que el Peugeot se desplace a más de 10 metros su extremo menos alejado al punto de colisión.

Optimax A. Industriales, S.L.
AVDA. DE MONTEQUINTO, S/N EDIF. METROQUINTO 1ª PLANTA
41089 – DOS HERMANAS (Sevilla)
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252 MOVIL: 695 57 88 86

- **CALCULO DE LA VELOCIDAD EQUIVALENTE EN FUNCIÓN DE LAS DEFORMACIONES**.

Teniendo en cuenta todos los datos reflejados en el Atestado las trayectorias de los vehículos, ángulos de entrada y salida de los mismos en el pre-impacto, impacto y post-impacto, posiciones finales de los vehículos, y deformaciones apreciadas en los mismos, se procede al cálculo de las velocidades que llevaban en el momento de la colisión los vehículos implicados.

Teniendo en cuenta la dinámica del accidente y que le tipo de colisión es fronto-lateral con un mínimo grado de inclinación del vehículo que impacta, realizaremos los cálculos de velocidad que llevaban los vehículos previos a la colisión considerando el Principio de Conservación de la Energía.

La expresión que determina la energía cinética de un vehículo masa ***m*** que circula a una velocidad ***v***, es:

$$E_C = 1/2m.\ v^2$$

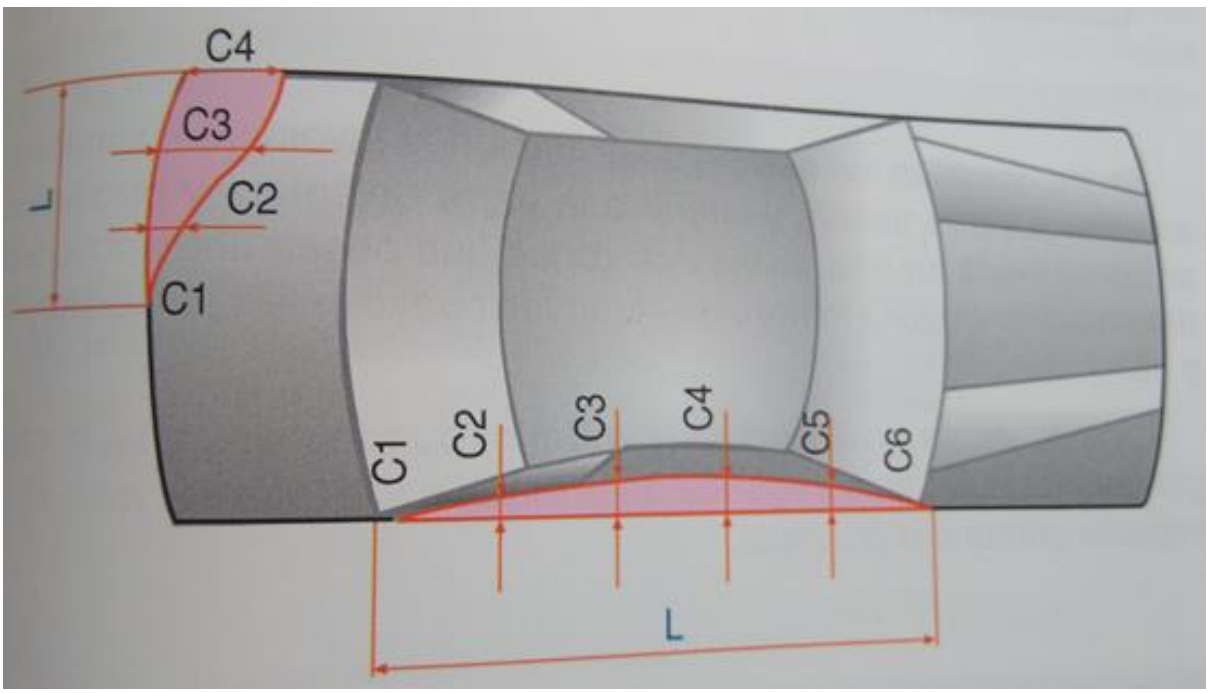
En base al Principio de Conservación de la Energía, esa energía total será equivalente a la energía consumida en deformaciones y desplazamientos de los vehículos:

$$E_T = E_{CBMW} + E_{C\ PEUGEOT} = (E_{Def} + E_{desp})\ BMW + (E_{Def} + E_{desp})PEUGEOT$$

Tenemos que calcular la energía empleada en la deformación y la energía empleada en el desplazamiento tras la colisión
Para la determinación de la energía necesaria para producir las **deformaciones** de los vehículos en la colisión se utilizará el método de **desarrollado por Raymond R.McHenry**:

$$E_{impacto} = \int \left(A \cdot C_i + \frac{1}{2} \cdot B \cdot C_1^2 + \frac{A^2}{2 \cdot B} \right) dL$$

Donde:
A,B: coeficientes de rigidez que dependen de las dimensiones del vehículo.
C_1, C_2, C_3 y C_4 : medidas de las dimensiones de las deformaciones.
L: longitud afectada por la deformación.



B) Cuatro medidas:

$$E_{deformación} = \frac{L}{3} \cdot \left[\frac{A}{2} \cdot (C_1 + 2C_2 + 2C_3 + C_4) + \frac{B}{6} \cdot (C_1^2 + 2C_2^2 + 2C_3^2 + C_4^2 + C_1 \cdot C_2 + C_2 \cdot C_3 + C_3 \cdot C_4) + \frac{3A^2}{2B} \right]$$

TABLA 1. Coeficiente de rigidez en función de la batalla de los vehículos.

VALORES DE RIGIDEZ						
CATEGORÍA DE LOS VEHÍCULOS EN FUNCIÓN DE LA BATALLA, ANCHURA Y DATOS POR DEFECTO						
BATALLA (m) desde		***2.055***	***2.408***	***2.581***	***2.804***	***2.985***
hasta		***2.408***	***2.581***	***2.804***	***2.985***	***3.130***
VÍA delant. (m)		***1.298***	***1.387***	***1.496***	***1.570***	***1.618***
LONGITUD (m)		***4.059***	***4.442***	***4.983***	***5.405***	***5.682***
ANCHURA (m)		***1.544***	***1.707***	***1.844***	***1.956***	***2.269***
TARA (kg)		***1.119***	***1.247***	***1.471***	***1.788***	***2.068***
1	*GOLPE FRONTAL*	*A (N/m)*	*52.784*	*55.405*	*62.222*	*56.804*
		B (N/M)	*323.407*	*385.336*	*233.954*	*254.597*
	GOLPE TRASERO	*A (N/M)*	*63.969*	*71.660*	*62.396*	*51.910*
		B (N/M)	*261.478*	*302.764*	*389.453*	*481.670*
	GOLPE LATERAL	*A (N/M)*	*13.458*	*30.237*	*24.994*	*30.936*
		B (N/M)	*254.597*	*392.217*	*344.050*	*323.407*

Los valores de A y B (tabla1), se han obtenido de los valores tabulados publicados en le “Manual de Reconstrucción de Accidentes de Tráfico” del centro CESVIMAP página 269”.

En el caso del vehículo **Peugeot 308**, la deformación afectó al lateral derecho. Por la fotografía y teniendo en cuenta los elementos afectados se estiman las siguientes medidas:
C_1 = 0,05 m, C_2 = 0,15m, C_3 = 0,20m, C_4= 0,20m, C_5= 0,15m C_6= 0,05m en una longitud afectada igual de L= 2,653 metros.
Para este vehículo de 2,608m de batalla (distancia entre ejes) y en golpe lateral, resultan según Tabla 1: A= 30.237N/M; B= 392.217 N/m^2.

Sustituyendo valores en la expresión**,** la energía de deformación con cuatro medidas resulta:
E_{DA}= 50.719 Julios.

En el caso del **BMW**, la deformación afectó a la parte frontal. Después de la estimación de los daños, por comparación, se estimaron las siguientes medidas:

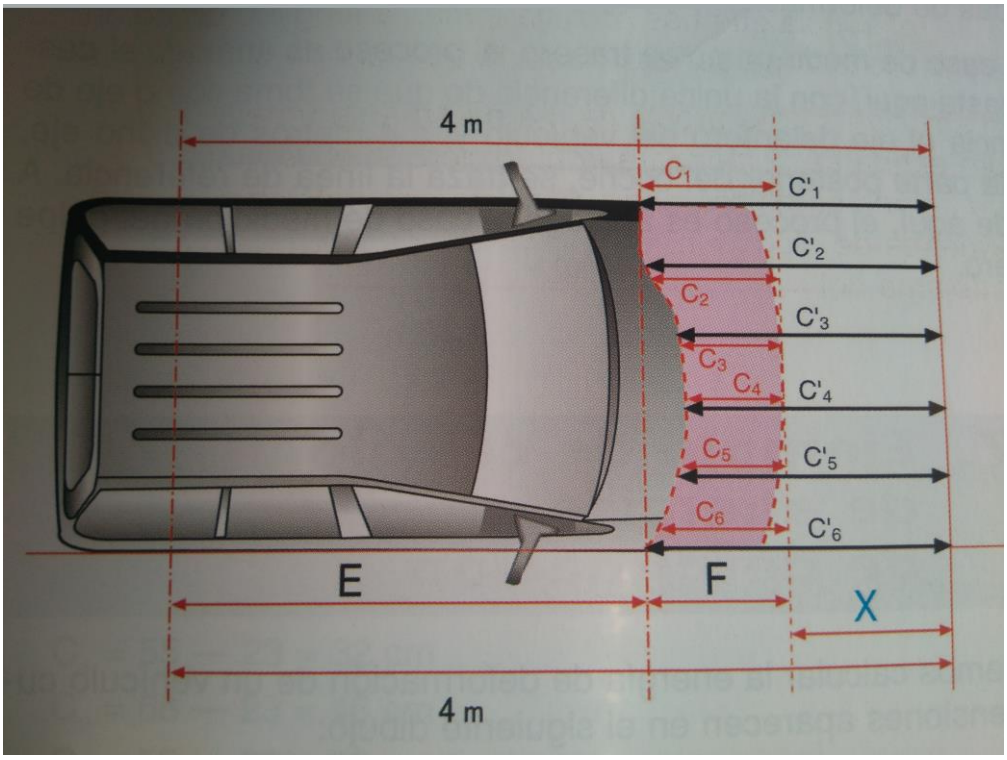
C_1= 0,15m, C_2= 0,20m, C_3= 0,30m, C_4=0,20m, C_5=0,15m C_6=0,05m en una longitud afectada igual de L= 1,8 metros.

Para este vehículo de 1.910m de batalla y en golpe frontal, resultan según TABLA 1: A=55.405N/m; B=385.336N/m^2.

Sustituyendo valores, la energía de deformación resulta:
E_{DB}= 426.133 Julios

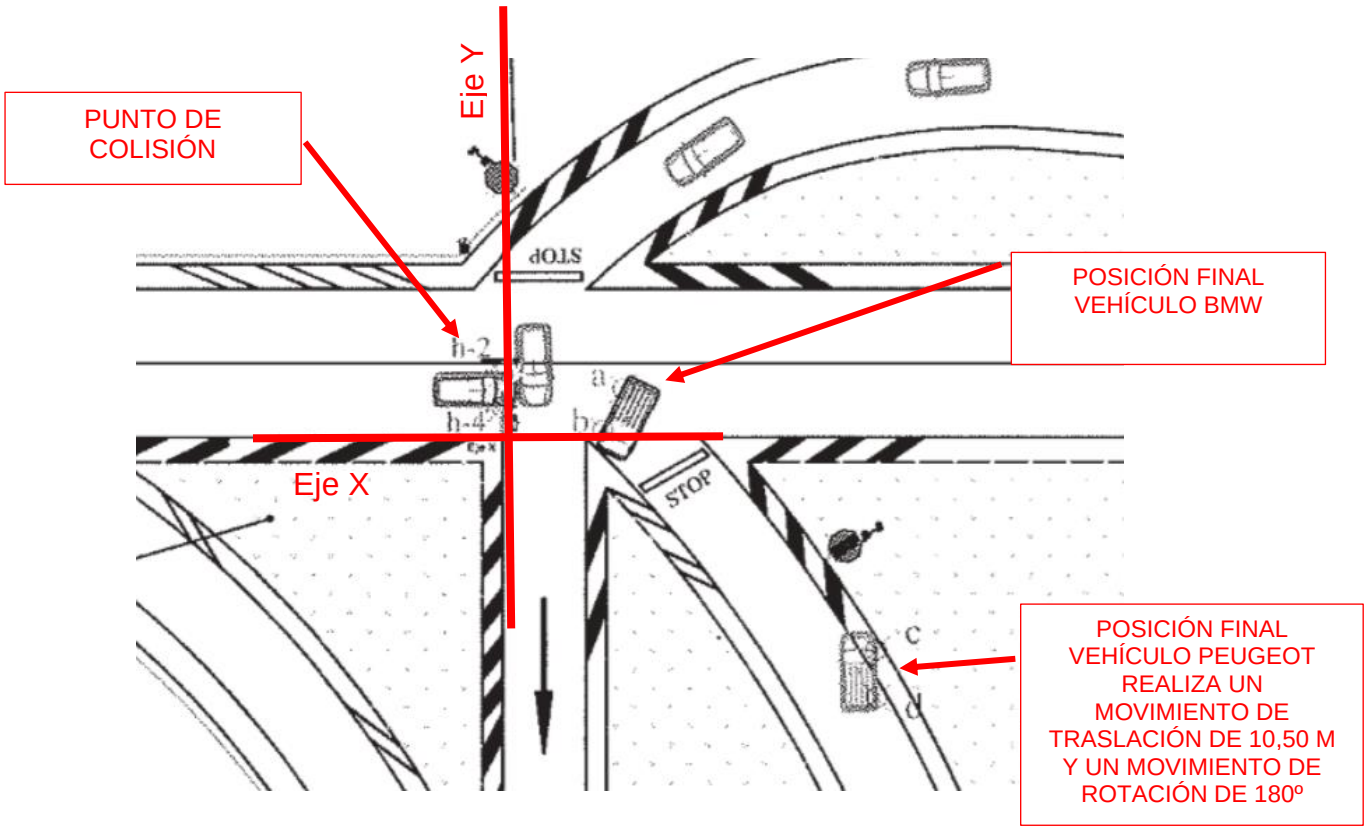
Por tanto, la energía de deformación total en ambos vehículos es de 476.852 J.

A esta energía hay que añadirle la del desplazamiento del **BMW** que siguió en movimiento y el desplazamiento del **Peugeot 308**



E_C = 1/2m. v^2= 100215 JULIOS v=

- **VELOCIDAD EQUIVALENTE DEL BMW EN FUNCIÓN DEL DESPLAZAMIENTO DEL VEHÍCULO**.

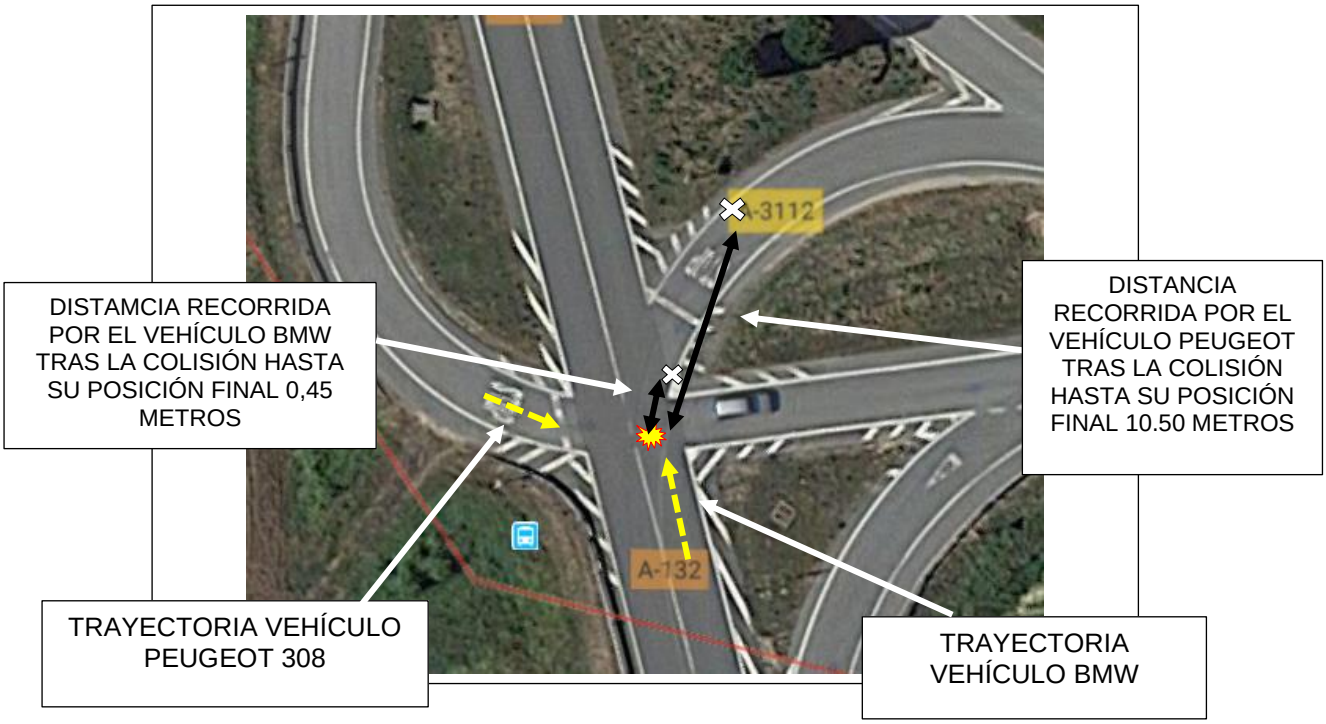


	X	Y
a	05,94 m.	02,41 m.
b	04,93 m.	00,45 m.
c	18,50 m.	10,50 m.
d	12,10 m.	13,00 m.

VEHÍCULO BMW

VEHÍCULO PEUGEOT

TOMAREMOS LA MENOR DE LAS DISTANCIAS EN EL DESPLAZAMIENTO DE LOS VEHÍCULOS



La expresión que permite determinar la energía necesaria para que un vehículo resulte desplazado una distancia **L** ES:

E_d= μ.m.g.L **Donde:** u: coeficiente de rozamiento
m: masa total del vehículo

El coeficiente de rozamiento depende del tipo de contacto de la calzada. Sus valores, están recogidos en la Tabla 2 (CESVIMAP, Manual de reconstrucción de accidentes de Tráfico,2.006).

- **VALOR DEL COEFICIENTE DE ROZAMIENTO PARA NEUMÁTICOS EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESTADO DE LA CALZADA.**

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO

COEFICIENTES DE ROZAMIENTO (μ)			
Terreno	Estado del terreno	Neumáticos	
		Nuevos	Viejos
Hormigón	Seco	0,9 - 0,7	0,6 - 0,4
	Mojado	0,6 - 0,4	0,4 - 0,3
Asfalto grueso	Seco	0,9 - 0,7	0,6 - 0,4
	Mojado	0,6 - 0,4	0,4 - 0,3
Asfalto normal	Seco	0,9 - 0,7	0,6 - 0,4
	Mojado	0,6 - 0,4	0,4 - 0,3
Barro		0,2	0,1
Hielo		0,1	0,1

Si además el vehículo realiza un giro, la energía disipada en el mismo es:

E_g= µ.m.g. L El BMW realiza un movimiento de traslación y rotación de 90º, además de impactar contra el Peugeot, el cual realiza a su vez un movimiento de traslación de 10,50 m y rotación de 180º .

El vehículo BMW se desplazó una distancia aproximada de 0,45 m por asfalto y el Peugeot 10,50 m.

Para calcular la energía que disipó en los Sustituyendo valores, y teniendo en cuenta que le coeficiente de rozamiento es menor en un desplazamiento lateral del neumático, tenemos los siguientes valores:

Para el vehículo PEUGEOT:
Para la traslación
E_{dA}= µ. m. g. L= 0,6. 1.287 9,81 10.5 = 81.081 J
Para Rotación
E_{dA}= µ. m. g. ϒ B/2= 0,6. 1287 .9,81. π 2,6/2 = 44.452,86 J

µ= Coeficiente de rozamiento
ϒ= Ángulo de Giro en radianes π radianes = 180º
g= aceleración de la gravedad
m= masa del vehículo
B= Batalla del vehículo
Por tanto, tenemos que:
Toda la energía de deformación y rozamiento es atribuible a la velocidad del BMW ya que el Peugeot se encontraba detenido.

E_{Ca}=1/2m_A. V_A^2= 81.081 + 44.452,86 = 125.533 J
V_A= 13,96m/s= 50,28 km/h

Velocidad equivalente del BMW necesaria para desplazar al Peugeot V_A = 50,28 km/h

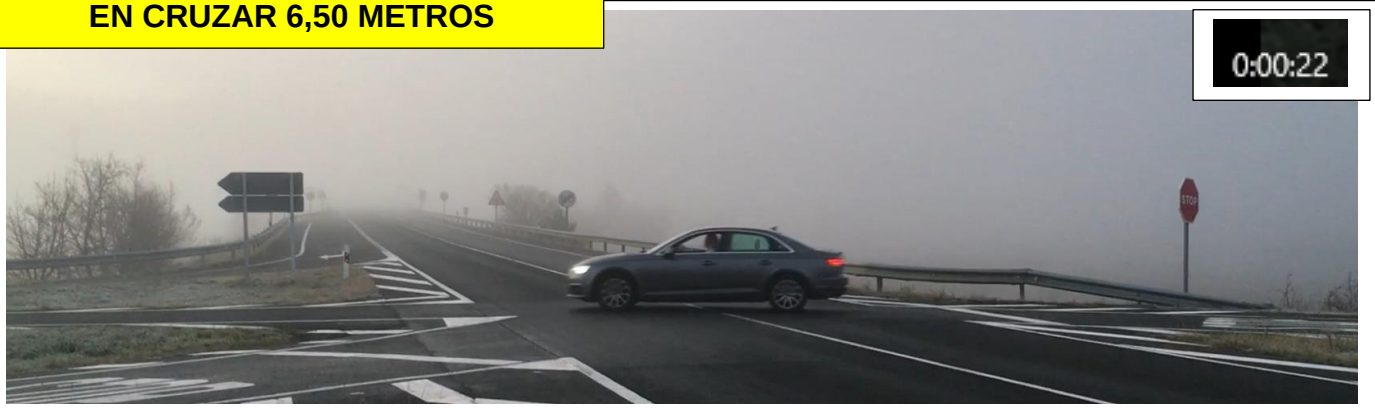
EN RESUMEN EL BMW CIRCULA A MÁS DE 150 KM/H REDUCE LA VELOCIDAD COMO CONSECUENCIA DE LA FRENADA EN 81,69 KM/H, OCASIONA DEFORMACIONES EN AMBOS VEHÍCULOS EQUIVALENTE A UNA VELOCIDAD DE MÁS DE 20 KM/H PARA FINALMENTE IMPULSAR AL PEUGEOT A MÁS DE 10 METROS ,CUYA VELOCIDAD EQUIVALENTE ES DE 50,28 KM/H.

7. ESTUDIOS DE LA MANIOBRA DEL PEUGEOT. EL PEUGEOT RESPETÓ LA PRIORIDAD DE PASO .

DEMOSTRAREMOS QUE EL VEHÍCULO PEUGEOT RESPETÓ LA PRIORIDAD DE PASO, REALIZANDO EL STOP CONFORME AL DISEÑO DE LA VÍA .
EL PEUGEOT PARTIENDO DEL REPOSO, ATRAVIESA LA INTERSECCIÓN EN CUATRO SEGUNDOS . LA DISTANCIA RECORRIDA ES DE 6.50 METROS.
INICIA LA MANIOBRA CUANDO EL BMW AÚN SE ENCUENTRA ENTRE 118,8- 130 METROS DE DISTANCIA.

LA VÍA ESTÁ DISEÑADA PARA QUE SE ATRAVIESE EN 4 SEGUNDOS, ESTÁ DISEÑADA PARA QUE LOS VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA PRINCIPAL LO HAGAN A 80 KM/H COMO MÁXIMO

EL PEUGEOT EMPLEA 4 SEGUNDOS EN CRUZAR 6,50 METROS



O

HEMOS OBSERVADO EL TIEMPO QUE SE EMPLEA EN ATRAVESAR LA INTERSECCIÓN, SIENDO DE CUATRO SEGUNDOS. SE DISPONE DE TODOS LOS VIDEOS PARA SU COMPROBACIÓN.

HEMOS TOMADO TIEMPOS A VARIOS VEHÍCULOS . TIEMPO DE CRUCE DE 4 SEGUNDOS

ATRAVESAR EL CRUCE SE EMPLEA CUATRO SEGUNDOS.

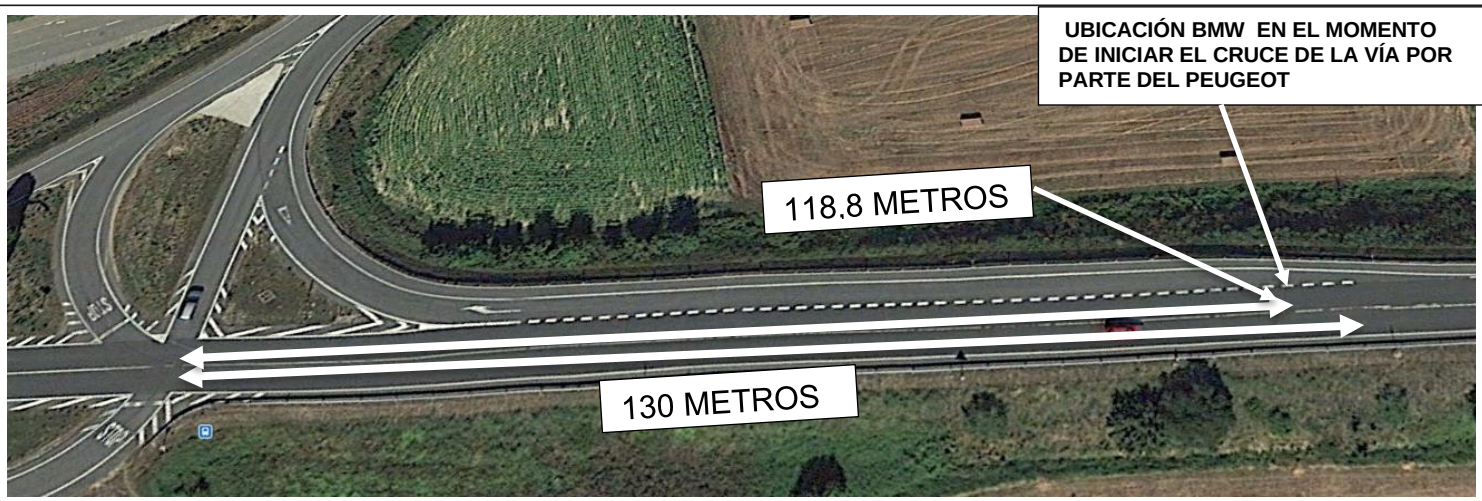
REALIZAR ADECUADAMENTE EL STOP SIGNIFICA CRUZAR SIN QUE EL VEHÍCULO DE LA VÍA PRINCIPAL TENGA QUE BAJAR EL PIE DEL ACELERADOR, SIN QUE LA DISTANCIA A QUE SE ENCUENTRE EL PEUGEOT PRESENTE UNA AMENAZA PARA EL BMW.

EL BMW DEBE ENCONTRASE AL MENOS A 30 METROS DE DISTANCIA CUANDO EL PEUGEOT YA HA CRUZADO, SI TOMAMOS ESTA DISTANCIA COMO ADECUADA EL BMW CIRCULANDO COMO MÁXIMO A 80 KM/H DE VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA (22.22 METROS POR SEGUNDO) DEBERÍA ENCONTRARSE A 118,88 QUE RESULTA DE SUMAR A 88,88 M (DISTANCIA QUE RECORRE EL BMW EN 4 SEGUNDOS) MÁS LOS 30 METROS A QUE SE DEBERÍA ENCONTRAR EL BMW UNA VEZ QUE EL PEUGEOT HA CRUZADO.
SE EMPLEAN 5.35 SEGUNDOS EN RECORRER 118,8 METROS CIRCULANDO A 80 KM/H

PERO AL CIRCULAR EL BMW A MÁS DE 150 KM/H EMPLEA 2.8 SEGUNDOS , POR LO QUE EL CONDUCTOR DEL PEUGEOT SE VE SORPRENDIDO

Optima
AVDA.
41089
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252 MOVIL: 695 57 88 86

EL PEUGEOT REALIZA ADECUADAMENTE EL STOP INICIA EL CRUCE A UNA DISTANCIA DE 118,8M DEL BMW. SUFICIENTE PARA ATRAVESAR , SUFICIENTE PARA EL DISEÑO DE LA VÍA, SIEMPRE QUE SE RESPETE LOS LÍMITES DE VELOCIDAD .



EL PEUGEOT INICIA EL CRUCE, EL BMW SE ENCUENTRA A 118,88 METROS, A 80 KM/H EMPLEARÍA EN ALCANZAR EL CRUCE 5.35 SEGUNDOS. EL PEUGEOT EMPLEARÍA 4 SEGUNDOS EN ATRAVESAR, EL BMW TODAVÍA LE RESTARÍAN 30 METROS PARA ALCANZAR EL PUNTO DE COLISIÓN CUANDO EL PEUGEOT YA HA ATRAVESADO, SIN EMBARGO, CIRCULANDO A 150 KM/H = 41,66 METROS POR SEGUNDO, EL BMW EMPLEÓ 2.8 SEGUNDOS INTERCEPTANDO AL PEUGEOT.

LA VÍA ESTÁ DISEÑADA PARA QUE LOS VEHÍCULOS QUE CIRCULAN POR LA VÍA PREFERENTE LO HAGAN COMO MÁXIMO A 80 KM/H AL APROXIMARSE A LA INTERSECCIÓN, LA VISIBILIDAD ES BUENA Y PERMITE DIVISAR A MÁS DE 200 METROS DE DISTANCIA EL CRUCE , RESPETANDO EL STOP REQUIERE DE 4 SEGUNDOS PARA ATRAVESAR .

EL CONDUCTOR DEL BMW NO DETECTA INMEDIATAMENTE AL PEUGEOT , YA QUE PARA DETECTARLO EL PEUGEOT DEBE HABERSE INTRODUCIDO EN LA VÍA , DEBE MOSTRARSE ANTE EL CONDUCTOR DEL BMW , PARA ELLO DEBE MOSTRAR EL MORRO EN EL SENTIDO CONTRARIO. AL PARTIR DE CERO, EN PRIMERA VELOCIDAD EL PEUGEOT SE MUESTRA UNA VEZ TRANSCURRIDOS 0.5-0.75 SEGUNDOS DESPUÉS DE INICIAR EL MOVIMIENTO.

8. SECUENCIA DEL ACCIDENTE.

1º INICIALMENTE VEHÍCULO PEUGEOT 308 DETENIDO EN STOP DE LA A-3112 N-1, (SENTIDO VICTORIA-GASTEIZ A ESTRELLA) PARA REALIZAR EL CRUCE CUANDO VEHÍCULO BMW CIRCULA POR A-132 A.

EL VEHÍCULO BMW CIRCULA A 150KM/H RECORRE 41,66 METROS POR SEGUNDO

<u>REALIZAR ADECUADAMENTE EL STOP</u>, ES RESPETAR LA PRIORIDAD Y ATRAVESAR CON GARANTÍAS SUFICIENTES PARA PRESERVAR LA SEGURIDAD PROPIA Y DE LOS DEMÁS CONDUCTORES.
RESPETANDO ESTE PRECEPTO, PODEMOS DECIR QUE SIEMPRE QUE SE RESPETEN LAS ADVERTENCIAS Y LOS LÍMITES DE VELOCIDAD, TENIENDO ENCUENTA QUE EL CRUCE SE ATRAVIESA ENTRE 4 SEGUNDOS, LA DISTANCIA A LA QUE TENDRÍA QUE ESTAR EL BMW PARA QUE EL PEUGEOT 308 REALICE ADECUADAMENTE LA MANIOBRA SEGURA ES MÍNIMO DE 90,00 METROS

<u>PPP:</u> (PUNTO DE PERCEPCIÓN POSIBLE) ES EL PUNTO DONDE EL OBSTACULO ENTRA DENTRO DEL CAMPO DE VISION DEL CONDUCTOR DEL CUAL SE ANALIZA LA REACCION. SERÍA LA MAYOR DISTANCIA VISIBLE.

A ESTA DISTANCIA (200 metros) Y A 150 KM/H EL BMW RECORRE 41,6 METROS POR SEGUNDO QUEDARIAN MENOS DE 5 SEGUNDOS PARA LA COLISION.

2º. EL VEHÍCULO PEUGEOT 308 INICIA LA MARCHA Y EL BMW AÚN NO LO HA DETECTADO.

EL PEUGEOT HA INICIADO LA MANIOBRA EN PRIMERA VELOCIDAD, PARTIENDO DE CERO **EMPLEARÍA 4 SEGUNDOS PARA REALIZAR LA MANIOBRA DE CRUCE.**

AL PEUGEOT LE RESTAN 4 SEGUNDOS PARA ATRAVESAR.

AL BMW LE RESTAM 2.85 SEGUNDOS PARA ALCANZAR EL CRUCE (A 150KM/H).

EL PEUGEOT 308 INICIA LA MARCHA Y AÚN EL BMW NO LO HA DETECTADO.

CUANDO EL PEUGEOT 308 INICIA LA MARCHA
EL BMW A 150 KM/H (41,66 metros por segundo) SE ENCUENTRA A 118,8 metros.

DESDE ESTE PUNTO A 118,8 METROS, SI EL BMW HUBIERA CIRCULADO A 80 KM/H (22 metros por segundo) COMO MARCA LA VÍA, HUBIERA TARDADO EN RECORRER ESA DISTANCIA 5,35 seg. POR LO QUE EL PEUGEOT HABRÍA ATRAVESADO LA INTERSECCIÓN SIN PROBLEMAS.

INCLUSO SI COMO DICE SU CONDUCTOR EL BMW HUBIESE IDO A 90 KM/H (25 metros por seg.) EL PEUGEOT TAMBIÉN HABRÍA ATRAVESADO SIN PROBLEMAS PUES EL BMW HUBIERA TARDADO EN RECORRER LOS 118,8 metros 4,7 seg.

A 118,8 METROS DEL PUNTO DE CONFLICTO

A 80 KM/H (COMO MARCA LA VÍA):	**A 90 KM/H (COMO INDICA EL CONDUCTOR DEL BMV EN SUS DECLARACIONES):**
EL BMW RECORRE 22 metros por seg. TARDA EN RECORRER LOS 118,8 metros 5,35 seg.	EL BMW RECORRE 25 metros por seg. TARDA EN RECORRER LOS 118,8 metros 4,7 seg.
EL PEUGEOT 308 HABRÍA ATRAVESADO LA INTERSECCIÓN SIN PROBLEMAS.	**EL PEUGEOT TAMBIÉN HABRÍA ATRAVESADO LA INTERSECCIÓN SIN PROBLEMAS**

A 150 KM/H :

EL BMW RECORRE 41,66 metros por segundo TARDA EN RECORRER LOS 118,8 metros 2,85 seg. El Peugeot emplea en atravesar hasta la mitad de la vía ese tiempo.

PODEMOS CONCLUIR QUE:

1º. SI EL BMW HUBIESE IDO A LA VELOCIDAD INDICADA EN LA VÍA DE 80 KM/H NO SE HUBIESE PRODUCIDO EL ACCIDENTE.

2º. EL BMW IBA A EXCESIVA VELOCIDAD, NO CIRCULABA, COMO DICE SU CONDUCTOR, NI TAN SIQUIERA A 90 KM/H. PUES EN ESE CASO, EL VEHÍCULO PEUGEOT TAMBIÉN HUBIESE REALIZADO EL CRUCE SIN PROBLEMAS.

O
AVDA. DE MONTEQUINTO, S/N EDIF. METROQUINTO 1ª PLANTA
41089 – DOS HERMANAS (Sevilla)
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252 MOVIL: 695 57 88 86

3º.

EL BMW SE PERCATA DE LA MANIOBRA DEL PEUGEOT.
NO ES HASTA QUE HA RECORRIDO EL PEUGEOT 1,0-1.5 METROS(0.5-0.75 SEGUNDOS) CUANDO EL BMW SE PERCATA DE LA MANIOBRA DE CRUCE DEL PEUGEOT.

PPR: (PUNTO DE PERCEPCION REAL) ES EL PUNTO DONDE EL CONDUCTOR SE PERCATA DEL PELIGRO.

EL PEUGEOT 308 NECESITA 4 seg. PARA REALIZAR LA MANIOBRA DE CRUCE.

VEHÍCULO PEUGEOT 308

EL BMW SE PERCATA DEL MOVIMIENTO DEL PEUGEOT 0.75 SEGUNDOS DESPUÉS DE INICIAR ESTE LA MARCHA, EN ESE TIEMPO EL BMW HA RECORRIDO ENTRE 32 Y 38 METROS, AHORA SE ENCUENTRA A UNOS 72 METROS DEL PEUGEOT.

PPR: 72 metros DEL PUNTO DE CONFLICTO

RESTAN 1,72 SEGUNDOS PARA LA COLISIÓN

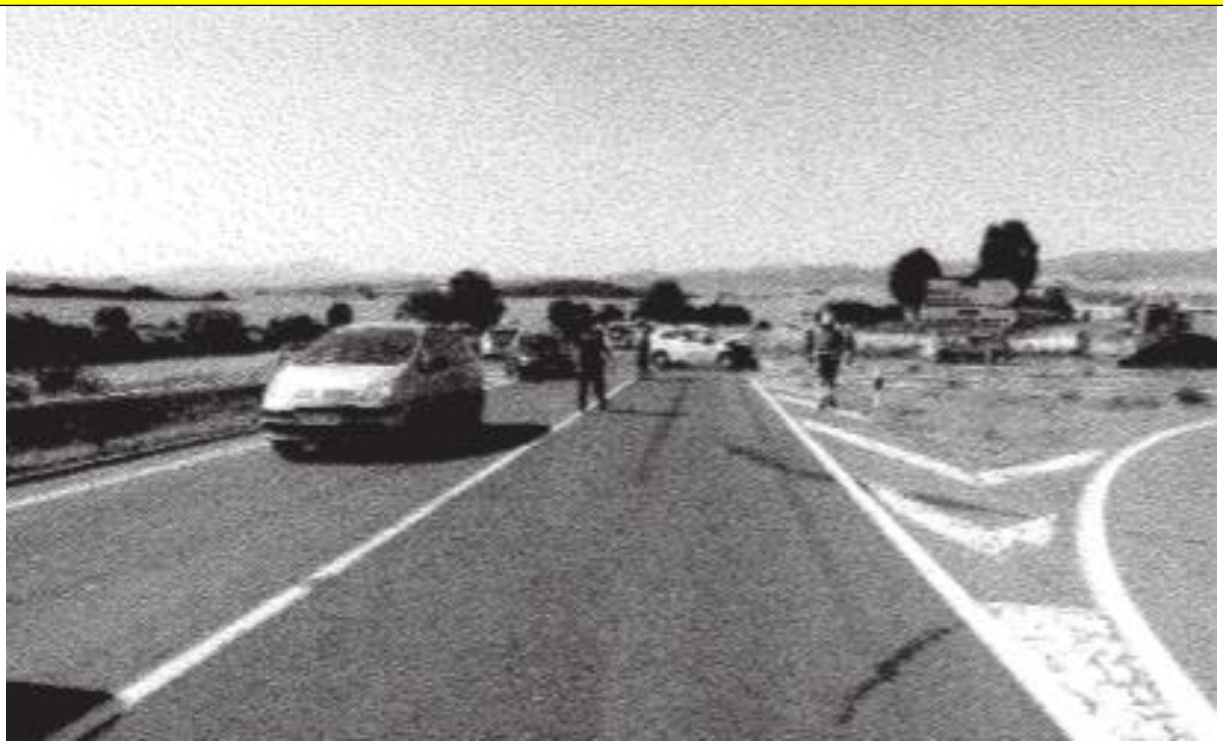
EL TIEMPO DE REACCIÓN PARA UNA PERSONA EN CONDICIONES NORMALES ES DE 0,75-1,00 seg. LA DISTANCIA QUE RECORRE SE DENOMINA DISTANCIA DE REACCIÓN.

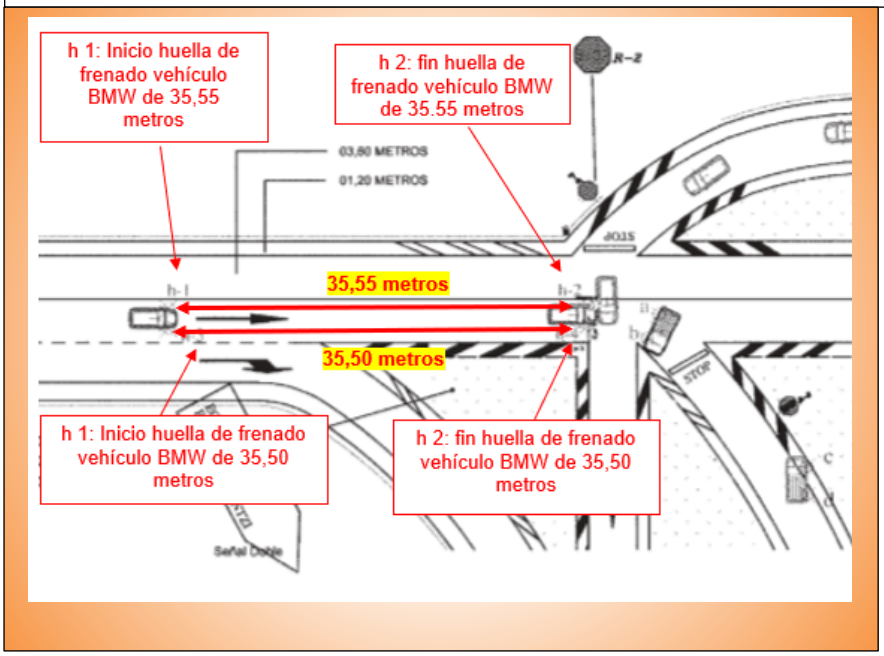
A MAYOR DIFERENCIA ENTRE EL PPR (punto de percepción real) Y LA DISTANCIA DE REACCIÓN, MAYOR ES LA DISTRACCIÓN DEL CONDUCTOR.

DISTANCIA DE REACCIÓN=31,00-41,66 METROS

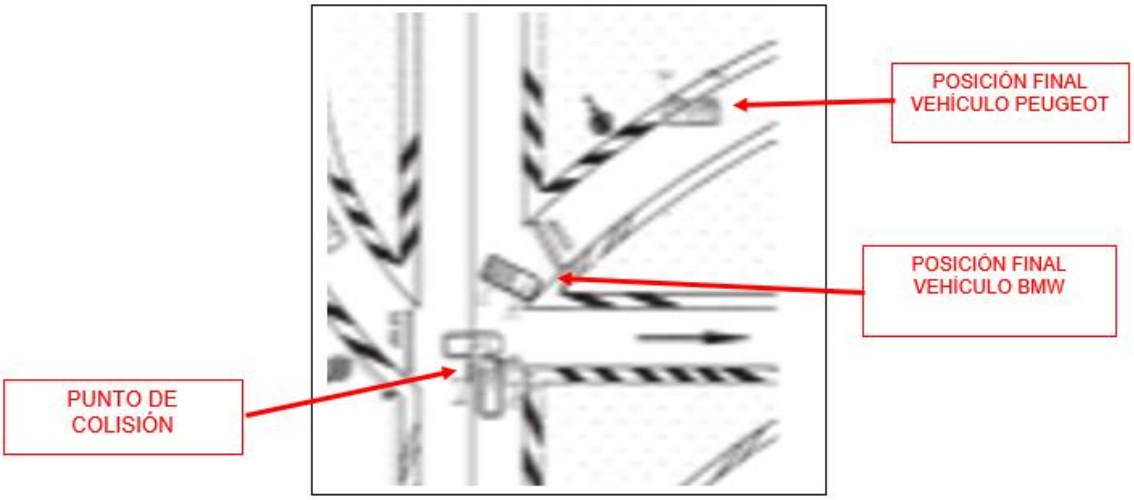
o **EL CONDUCTOR DEL BMW NO CIRCULABA LO SUFICIENTEMENTE ATENTO**

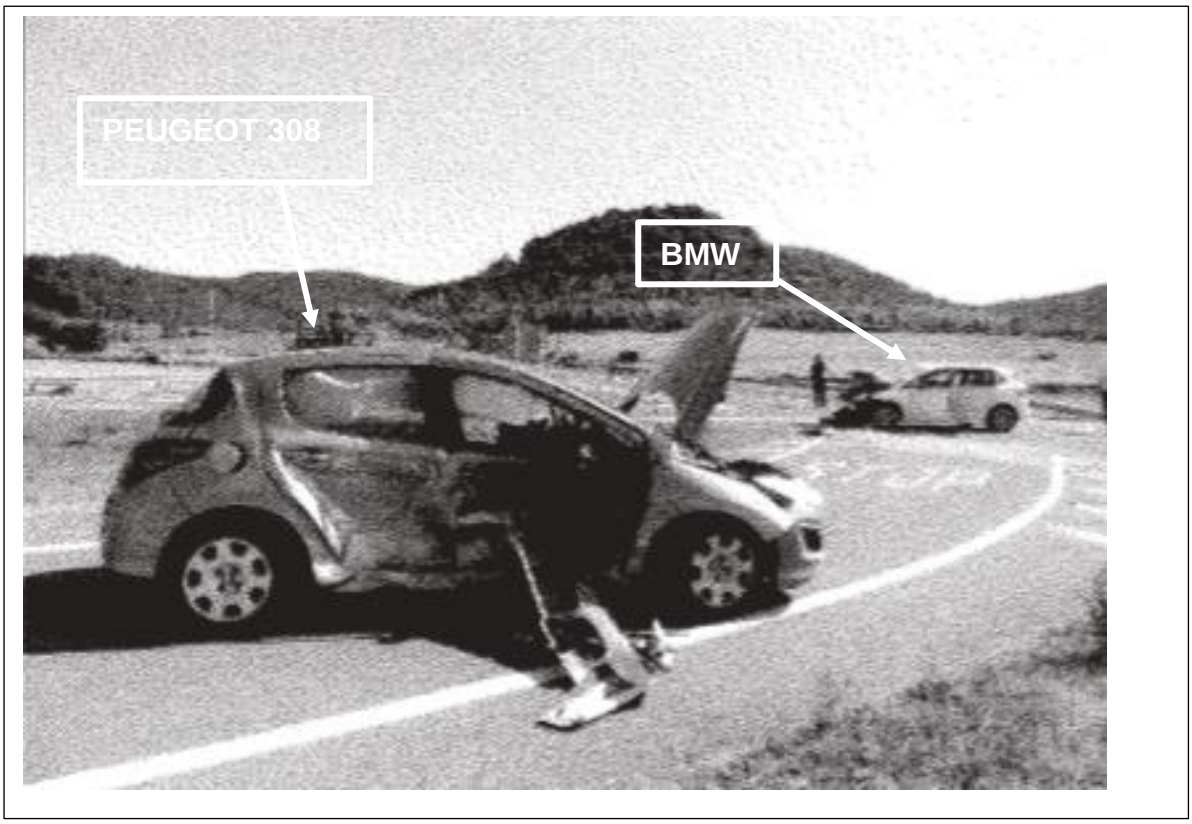
4º. EL BMW PISA EL FRENO, COMIENZA A DEJAR LAS HUELLAS DE FRENADO A 35,5 METROS DE LA COLISIÓN .



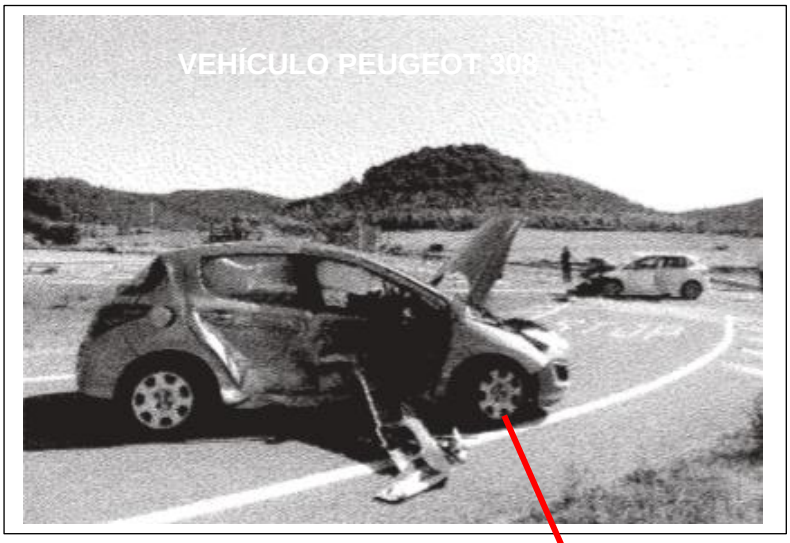


6º. POSICIONES FINALES DE LOS VEHÍCULOS

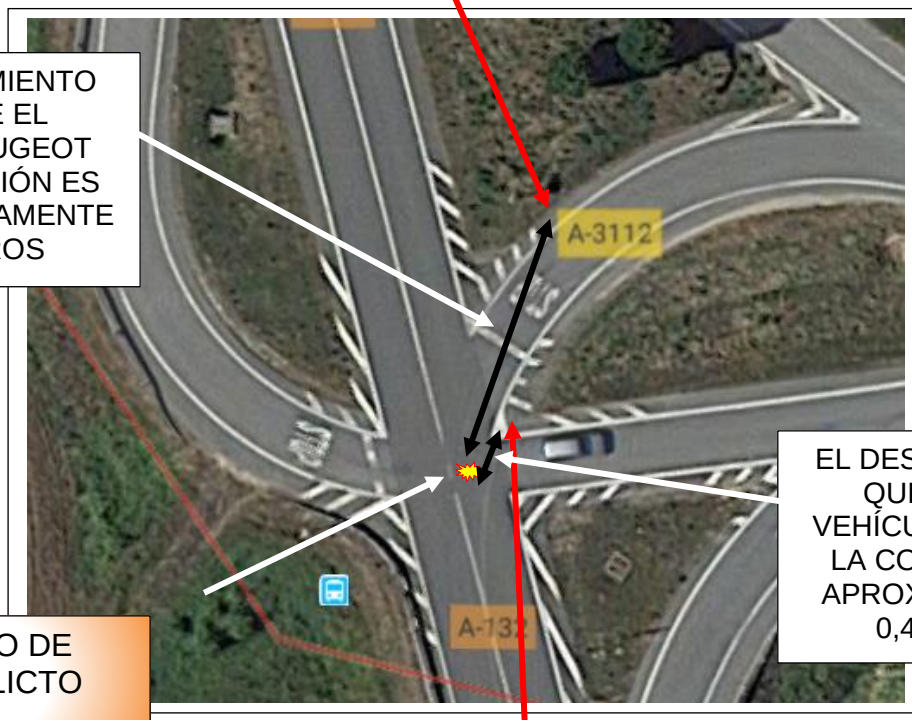




Optimax A. Industriales, S.L.
AVDA. DE MONTEQUINTO, S/N EDIF. METROQUINTO 1ª PLANTA
41089 – DOS HERMANAS (Sevilla)
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252 MOVIL: 695 57 88 86

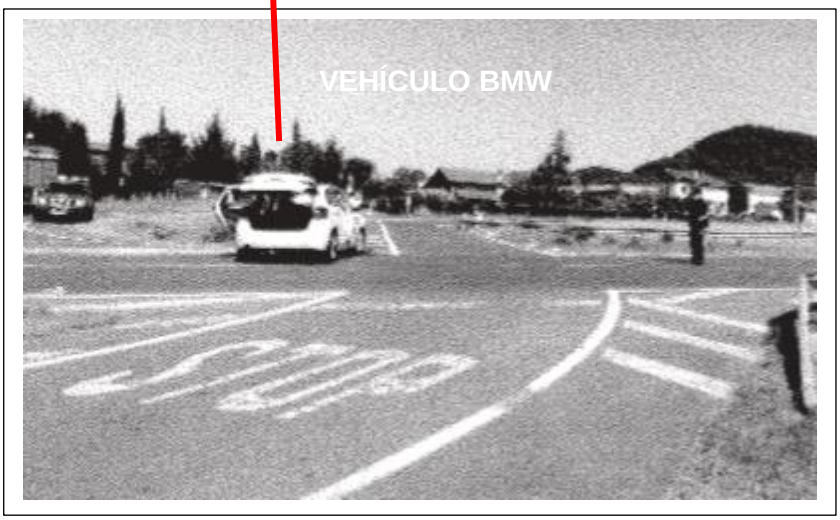


EL DESPLAZAMIENTO QUE SUFRE EL VEHÍCULO PEUGEOT TRAS LA COLISIÓN ES DE APROXIMADAMENTE 10,50 METROS



EL DESPLAZAMIENTO QUE SUFRE EL VEHÍCULO BMW TRAS LA COLISIÓN ES DE APROXIMADAMENTE 0,45 METROS

PUNTO DE CONFLICTO



Optimax A. Industriales, S.L.
AVDA. DE MONTEQUINTO, S/N EDIF. METROQUINTO 1ª PLANTA
41089 – DOS HERMANAS (Sevilla)
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252 MOVIL: 695 57 88 86

9. NORMATIVA DEL CÓDIGO DE CIRCULACIÓN QUE INCUMPLE EL VEHÍCULO BMV.

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).

2. Las conductas referidas a la conducción negligente tendrán la consideración de infracciones graves y las referidas a la conducción temeraria tendrán la consideración de infracciones muy graves, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 65.4.a) y 5.c) del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, respectivamente

Artículo 17. *Control del vehículo o de animales.*

1. Los conductores deberán estar en todo momento en condiciones de controlar sus vehículos o animales.

Al aproximarse a otros usuarios de la vía, deberán adoptar las precauciones necesarias para su seguridad, especialmente cuando se trate de niños, ancianos, invidentes u otras personas manifiestamente impedidas (artículo 11.1 del texto articulado).

Artículo 18. *Otras obligaciones del conductor.*

1. El conductor de un vehículo está obligado a mantener su propia libertad de movimientos, el campo necesario de visión y la atención permanente a la conducción, que garanticen su propia seguridad, la del resto de los ocupantes del vehículo y la de los demás usuarios de la vía. A estos efectos, deberá cuidar especialmente de mantener la posición adecuada y que la mantengan el resto de los pasajeros, y la adecuada colocación de los objetos o animales transportados para que no haya interferencia entre el conductor y cualquiera de ellos (artículo 11.2 del texto articulado).

4. Las infracciones a este precepto tendrán la consideración de graves conforme se prevé en el artículo 65.4.f) y g) del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.

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 concurran 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:

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.

Artículo 48. *Velocidades máximas en vías fuera de poblado.*

1. Las velocidades máximas que no deberán ser rebasadas, salvo en los supuestos previstos en el artículo 51, son las siguientes:

a)

	Turismos, motocicletas, autocaravanas de masa máxima autorizada igual o inferior a 3.500 kg, Pick-up	Camiones, tractocamiones, furgonetas, autocaravanas de masa máxima autorizada superior a 3.500 kg, vehículos articulados, automóviles con remolque y resto de vehículos	Autobuses, vehículos derivados de turismo y vehículos mixtos adaptables
Autopista y autovía	120	90	100
Convencional	90	80	90

2. Las infracciones a las normas de este precepto tendrán la consideración de graves o muy graves, según corresponda por el exceso de velocidad, conforme se prevé en los artículos 76.a) y 77.a), ambos del texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

Artículo 52. *Velocidades prevalentes.*

1. Sobre las velocidades máximas indicadas en los artículos anteriores prevalecerán las que se fijen:

a) A través de las correspondientes señales.
b) A determinados conductores en razón a sus circunstancias personales.
c) A los conductores noveles.
d) A determinados vehículos o conjuntos de vehículos por sus especiales características o por la naturaleza de su carga.

3. Las infracciones a las normas de este precepto tendrán la consideración de graves o muy graves, según corresponda por el exceso de velocidad, conforme se prevé en los artículos 65.4.c) y 65.5.e), ambos del texto articulado.

EL CONDUCTOR DEL VEHICULO BMW INFRINGE HASTA SIETE ARTICULOS DEL REGLAMENTO GENERAL DE CIRCULACION.

10. DAÑOS EN LOS VEHÍCULOS.

VEHÍCULO BMV.

FOTOS 19 Y 20: PRESENTA DAÑOS EN FRONTAL POR ROTURA Y ABOLLADURA EN LA ENVOLVENTE PLÁSTICA DEL PARAGOLPES DELANTERO, ROTURA FAROS ANTINIEBLA Y DOBLECES EN CAPÓ DELANTERO, MUESTRA DAÑOS INTERNOS Y ESTRUCTURALES.

Optimax A. Industriales, S.L.
AVDA. DE MONTEQUINTO, S/N EDIF. METROQUINTO 1ª PLANTA
41089 – DOS HERMANAS (Sevilla)
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252 MOVIL: 695 57 88 86

VEHÍCULO BMV.

FOTOS 21: MUESTRA ROTURA DE LA ENVOLVENTE PLÁSTICA DEL PARAGOLPES DELANTERO, FAROS DELANTERO DERECHO E IZQUIERDO, FAROS ANTINIEBLA, ABOLLADURA EN ALETAS DELANTERAS DERECHA E IZQUIERDA ENTRE OTROS.

FOTO 22: PRESENTA ACTIVACIÓN SISTEMA AIRBAG.

Optimax A. Industriales, S.L.
AVDA. DE MONTEQUINTO, S/N EDIF. METROQUINTO 1ª PLANTA
41089 – DOS HERMANAS (Sevilla)
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252 MOVIL: 695 57 88 86

FOTOS 23 Y 24: VEHÍCULO PEUGEOT 308.

MUESTRA IMPACTO EN LATERAL DERECHO.

SIN DAÑOS EN PARTE DELANTERA Y TRASERA.

Optimax A. Industriales, S.L.
AVDA. DE MONTEQUINTO, S/N EDIF. METROQUINTO 1ª PLANTA
41089 – DOS HERMANAS (Sevilla)
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252 MOVIL: 695 57 88 86

VEHÍCULO PEUGEOT 308.

FOTO 25: PRESENTA DAÑOS EN PUERTA DELANTERA Y TRASERA DERECHA, ROTURA DE LUNAS EN PUERTAS DELANTERA Y TRASERA DERECHA, ALETA DELANTERA DERECHA Y ESPEJO RETROVISOR ENTRE OTROS.

FOTO 26: SIN DAÑOS EN LATERAL IZQUIERDO.

Optimax A. Industriales, S.L.
AVDA. DE MONTEQUINTO, S/N EDIF. METROQUINTO 1ª PLANTA
41089 – DOS HERMANAS (Sevilla)
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252 MOVIL: 695 57 88 86

VEHÍCULO PEUGEOT 308

FOTOS 27: MUESTRA ACTIVACIÓN SISTEMA AIRBAG DE CORTINILLA EN LATERAL DERECHO

Optimax A. Industriales, S.L.
AVDA. DE MONTEQUINTO, S/N EDIF. METROQUINTO 1ª PLANTA
41089 – DOS HERMANAS (Sevilla)
Tlfno: 954 32 82 14 Fax: 851 000 252 MOVIL: 695 57 88 86

11. CONCLUSIONES.

11.1- El accidente se produce el día 28 de julio de 2019 sobre las 16:39 horas en la intersección de la A-132 (por Alegría) con la A-3112 N-1, (sentido Victoria-Gasteiz a Estrella), municipio de Alegría-Dulantzi, Álava, cuando el vehículo Peugeot 308 matrícula ------ es colisionado por otro vehículo, un BMW 218 matrícula -----, que circulaba con preferencia por la A-132. Límite de velocidad máxima permitida de 80 km/h.

11.2- Causa principal del accidente: La causa o factor desencadenante, sin el cual no se hubiera producido el accidente es la excesiva velocidad de BMW, circulaba con total seguridad a más de 150 km/h . Cuando el conductor del Peugeot decide atravesar, el BMW se encontraba a 118,8 metros del punto de colisión, el Peugeot emplea 4 segundos en cruzar, El BMW a 80 km/h hubiera empleado 5.4 segundos, le habría sobrado 1.4 segundos, se habría encontrado a 30 metros del punto de colisión cuando el Peugeot ya habría abandonado la vía.

11.3- Justificación, cálculo de la velocidad: Hemos calculado la velocidad a la que circulaba el BMW en base a datos objetivos que disponemos. En primer lugar, las huellas de frenada del BMW, en segundo lugar, las deformaciones observadas en las estructuras de los vehículos implicados, y en tercer lugar , el desplazamiento de ambos vehículos posterior a la colisión. El Peugeot emplea en atravesar los dos sentidos cuatro segundos, para ello hemos observado el cruce de distintos vehículos, también hemos observado que se emplea entre 2.8 -3,00 segundos desde que se inicia la marcha hasta el punto de impacto. En ese intervalo de tiempo el BMW circulando a la velocidad que lo hacía se encontraría (teniendo en cuenta que los últimos 35,5 metros frena) a 118,8 metros de la colisión.

11.4- El Peugeot realiza una maniobra adecuada, el conductor de Peugeot respeta la prioridad de paso. El Peugeot inicia el cruce cuando el BMW se encuentra a 118 metros del mismo, es una distancia suficiente, es una distancia que permite al conductor del BMW proseguir su marcha sin necesidad ni tan siquiera de levantar el pie del acelerador , le permitiría proseguir circulando a 80 km/h (aunque es prudente y obligatorio moderar la velocidad al acercarse a una intersección , máxime si se detecta vehículos en la misma en disposición de cruzar) .La vía está diseñada para que se pueda atravesar de la forma en que lo hizo el Peugeot, sin que interfiera en la trayectoria del BMW. De esta forma, el Peugeot hubiera atravesado empleando 4 segundos, encontrándose el BMW a 30 metros todavía , una vez finalizada la maniobra del Peugeot aún restarían 1.35 segundos al BMW para alcanzar el punto de conflicto.

11.5- Visibilidad: Tanto los vehículos que circulan por la A-132 (por Alegría) como los que circulan por la A-3112 N-1, (sentido Victoria-Gasteiz a Estrella) en el tramo donde se produjo el accidente **disponen de perfecta visibilidad a más de 200 metros. Huella de frenada:** el vehículo BMW deja una huella de frenada de 35,5 metros hasta el punto de colisión. **Desplazamiento de los vehículos tras la colisión:** el vehículo BMV se desplaza una distancia de **6,63 metros** tras la colisión hasta su posición final y el vehículo Peugeot 308 se desplaza **17.04 metros** tras la colisión hasta alcanzar su posición final, aunque la parte más próxima se encuentra a 10.5 (es la que hemos tomado , la mínima de todas) .

11.6 – **El vehículo BMW**, presenta **daños estructurales** en largueros delanteros inferiores, largueros delanteros superiores y travesaño delantero, ***daños internos*** en depósitos refrigerantes y de limpiaparabrisas, alternador, radiador, ventilador, manguitos, colector de admisión y grupo óptico delantero derecho e izquierda entre otros. Muestra la envolvente plástica paragolpes delantero arrancada, deformación y doblez en capó, parrilla delantera arrancada, doblez placa de matrícula, rotura faros delantero derecho y faro delantero izquierdo arrancado, faros antiniebla arrancados, abolladuras en aletas delanteras derecha e izquierda, activación de airbag delanteros**. El vehículo Peugeot 308** presenta daños ***estructurales*** en travesaño longitudinal inferior derecho (bastidor), ***daños internos*** en mecanismo elevalunas puertas delantera y trasera derecho, muestra la puerta delantera derecha arrancada, puerta trasera derecha con abolladura con perforación, lunas de puerta delantera y trasera derecha, retrovisor derecho arrancado, activación de airbag de cortinilla delantero y trasero derecho.

11.7 - Infracciones del conductor del vehículo BMW: incumplen los artículos 3, 17, 18, 45, 46, 48 y 52 del Reglamento General de Circulación, teniendo consideración de graves o muy graves según cada caso**.**

11.8- La causa del accidente fue la conducción temeraria del conductor del BMW , circulando a una velocidad de 150 Km/h en la aproximación a una intersección regulada a 80 Km/h. El vehículo Peugeot 308 ha realizado adecuadamente el Stop, respetando la prioridad de paso, atravesando con garantías suficientes para preservar la seguridad propia y de los demás conductores. Si el vehículo BMW hubiese respetado los límites de velocidad indicados en la vía el accidente no habría ocurrido.

Este informe se emite bajo promesa de decir la verdad, actuando con la mayor objetividad posible, tomando en consideración tanto lo que pueda favorecer como lo que sea susceptible de causar perjuicio a cualquiera de las partes, y que conozco las sanciones penales en las que podría incurrir si incumpliere mi deber como perito.”

19 de diciembre de 2019.

Pedro Antonio Caiceo Cera
Ingeniero técnico Industrial
Colegiado 9205

ANEXO I: DISTANCIA DE FRENADO EN SECO Y MOJADO CON NEUMÁTICOS EN ÓPTIMO ESTADO.

Velocidad KM/H	Distancia de Reacción (Metros)	(Metros)	(Metros)	Diferencia (%)
40	8,33	18,62	12,45	66,85%
50	10,42	26,49	16,85	63,59%
60	12,50	35,65	21,76	61,04%
70	14,58	46,09	27,19	58,98%
80	16,67	57,82	33,13	57,30%
90	18,75	70,83	39,58	55,88%
100	20,83	85,13	46,55	54,68%
110	22,92	100,72	54,04	53,65%
120	25,00	117,59	62,04	52,76%
130	27,08	135,75	70,55	51,97%
140	29,17	155,20	79,58	51,28%
150	31,25	175,93	89,12	50,66%
160	33,33	197,94	99,18	50,10%
180	37,50	245,83	120,83	49,15%
190	39,58	271,71	132,43	48,74%
200	41,67	298,87	144,55	48,36%

Velocidad en Km/h	Distancia del tiempo de reacción		Distancia de frenado		Distancia de detención con calzada seca		Distancia de detención con calzada húmeda	
	3/4 seg.	1 seg.	3/4 seg.	1 seg.	3/4 seg.	1 seg.	3/4 seg.	1 seg.
120	24	33	84	84	108	117	192	201
110	22	31	72	72	94	103	166	175
100	20	28	58	58	78	86	136	145
90	18	25	48	48	66	73	114	123
80	16	22	38	38	54	60	92	101
70	14	20	28	28	42	48	70	79
60	12	17	22	22	34	39	56	65
50	10	14	14	14	24	28	38	44
40	8	11	10	10	18	21	28	33

Nota: la distancia de frenado se puede hallar con esta fórmula: Velocidad en Km/h elevada al cuadrado y dividido por la cantidad constante de 170.