

TRABAJO DE FIN DE CURSO: CYBERPERITA Y DEMUESTRA LO APRENDIDO

Instrucciones generales:

- Para completar este ejercicio deberás analizar los datos que se obtuvieron de una primera peritación tras el accidente y calificar la posibilidad de que el vehículo haya sido manipulado entre los rangos 'Alta probabilidad / Baja probabilidad'.
- Da una respuesta justificada, enumerando las hipotéticas discrepancias que pueden sugerir los datos recogidos por los sistemas en los casos de posible manipulación, además de incluir una pequeña conclusión teorizando cuál ha podido ser la causa del accidente.
- Deberás enumerar cuáles deben ser los pasos a seguir de un cyberperito para resolver las razones del accidente.
- Como último paso, deberás enviar el resultado de esta prueba a formacion@cybentia.com ¡Suerte!

Informe de Peritaje 1: Colisión frontal en carretera



DATOS DEL ACCIDENTE	
Fecha del accidente	12 de marzo de 2024
Hora del accidente	14:35
Ubicación	Carretera A-23, Km 45
Condiciones climáticas	Despejado, pavimento seco
Visibilidad	Excelente
Vehículos involucrados	Vehículo A: Toyota Corolla 2019 (matrícula: 1234-ABC) Vehículo B: Ford F-150 2022 (matrícula: 5678-DEF)
Tipo de colisión	Colisión frontal
Ocupantes	Vehículo A: Conductor Vehículo B: Conductor y pasajero

Datos del Event Data Recorder (EDR) del ‘Vehículo A’

- Velocidad antes del impacto: 110 km/h
- Velocidad en el impacto: 107 km/h
- Frenado antes del impacto: 0.5 segundos
- Ángulo de dirección: 0 grados
- RPM del motor antes del impacto: 3000 rpm
- Uso del cinturón de seguridad: Sí
- Estado del airbag: Desplegado
- Últimos 5 segundos de datos:
 - 5s antes: Velocidad 110 km/h, freno no activado, acelerador al 20%
 - 4s antes: Velocidad 110 km/h, freno no activado, acelerador al 20%
 - 3s antes: Velocidad 110 km/h, freno no activado, acelerador al 20%
 - 2s antes: Velocidad 110 km/h, freno no activado, acelerador al 20%

- 1s antes: Velocidad 110 km/h, freno no activado, acelerador al 20%

Datos del Event Data Recorder (EDR) del 'Vehículo B'

- Velocidad antes del impacto: 90 km/h
- Velocidad en el impacto: 55 km/h
- Frenado antes del impacto: 1.5 segundos
- Ángulo de dirección: 5 grados a la izquierda
- RPM del motor antes del impacto: 2500 rpm
- Uso del cinturón de seguridad: Sí
- Estado del airbag: Desplegado
- Últimos 5 segundos de datos:
 - 5s antes: Velocidad 90 km/h, freno no activado, acelerador al 15%
 - 4s antes: Velocidad 90 km/h, freno no activado, acelerador al 15%
 - 3s antes: Velocidad 90 km/h, freno activado, acelerador al 10%
 - 2s antes: Velocidad 88 km/h, freno activado, acelerador al 5%
 - 1s antes: Velocidad 85 km/h, freno activado, acelerador al 0%

Inspección física en la escena del accidente

- **Daños en el 'Vehículo A':**
 - Daño severo en la parte frontal, motor desplazado hacia el compartimento del pasajero.
 - Capó y parachoques delantero completamente deformados.
 - Chasis delantero doblado.
 - Cristal delantero roto.
- **Daños en el 'Vehículo B':**
 - Daño significativo en la parte frontal, deformación del chasis.
 - Capó y parachoques delantero severamente dañados.
 - Radiador y componentes del motor desplazados.
 - Cristal delantero roto.
- **Marcas de frenado:**
 - Vehículo A: Sin marcas evidentes de frenado en el pavimento.
 - Vehículo B: Marcas de frenado visibles a lo largo de 45 metros.
- **Testimonios:**

- Testigo 1: "Vi al Toyota (Vehículo A) venir directamente hacia el Ford (Vehículo B) sin frenar."
- Testigo 2: "El conductor del Toyota no parecía consciente del peligro; no intentó detenerse."

Análisis del sistema OBD del 'Vehículo A'

- Últimos códigos de error registrados: Ninguno
- Lecturas del sensor de freno: Sin activación
- Lecturas del sensor de acelerador: Activado al 20% en el momento del impacto
- Temperatura del motor: 85°C
- Presión de los neumáticos: Dentro de los rangos normales
- Voltaje de la batería: 13.6V

Análisis del sistema OBD del 'Vehículo B'

- Últimos códigos de error registrados: Ninguno
- Lecturas del sensor de freno: Activado al 100% en el momento del impacto
- Lecturas del sensor de acelerador: Desactivado en el momento del impacto
- Temperatura del motor: 90°C
- Presión de los neumáticos: Dentro de los rangos normales
- Voltaje de la batería: 13.4V

Análisis del sistema de unidad de telemática (TCU) del 'Vehículo A'

- **Historial de comunicación:**
 - Última comunicación: 10 minutos antes del accidente, señal GPS indicando la ubicación correcta.
 - Comunicación periódica de datos: Cada 5 minutos, sin anomalías.
- **Alertas registradas:**
 - Ninguna alerta de mantenimiento o funcionamiento anormal en la última semana.
- **Datos de ubicación GPS:**
 - Preciso, coincide con la ubicación del accidente.

- Sin desconexiones o pérdida de señal inusual.

Análisis del sistema de unidad de telemática (TCU) del 'Vehículo B'

- **Historial de comunicación:**
 - Última comunicación: 5 minutos antes del accidente, señal GPS indicando la ubicación correcta.
 - Comunicación periódica de datos: Cada 5 minutos, sin anomalías.
- **Alertas registradas:**
 - Alerta de mantenimiento menor (cambio de aceite) dos días antes del accidente.
- **Datos de ubicación GPS:**
 - Preciso, coincide con la ubicación del accidente.
 - Sin desconexiones o pérdida de señal inusual.

Datos del sistema de control de tracción y estabilidad (ESC) del 'Vehículo A'

- **Estado del sistema:** Activo durante el accidente.
- **Intervenciones registradas:** Ninguna intervención en los últimos 30 días.
- **Alertas o errores:** Ninguno.

Datos del sistema de control de tracción y estabilidad (ESC) del Vehículo B

- **Estado del sistema:** Activo durante el accidente.
- **Intervenciones registradas:** Una intervención 3 segundos antes del impacto (corrección de dirección).
- **Alertas o errores:** Ninguno.

Análisis de datos complementarios

- **Sistema de monitoreo de presión de neumáticos (TPMS) del Vehículo A:**
 - Lecturas: Presión normal en los cuatro neumáticos.
 - Última calibración: 1 mes antes del accidente.

- **Sistema de monitoreo de presión de neumáticos (TPMS) del Vehículo B:**
 - Lecturas: Presión normal en los cuatro neumáticos.
 - Última calibración: 3 semanas antes del accidente.
- **Registro de mantenimiento del Vehículo A:**
 - Último servicio: 2 meses antes del accidente.
 - No se reportaron problemas significativos.
- **Registro de mantenimiento del Vehículo B:**
 - Último servicio: 1 mes antes del accidente.
 - Cambio de aceite y revisión general sin problemas detectados.

Análisis de los sistemas electrónicos

- **Vehículo A:**
 - **EDR:** Datos consistentes con la falta de frenado, sin anomalías evidentes.
 - **OBD:** Lecturas normales, sin errores.
 - **TCU:** Comunicación estable, sin alertas.
 - **ESC:** Sin intervenciones registradas recientemente.
- **Vehículo B:**
 - **EDR:** Datos coherentes con el frenado antes del impacto.
 - **OBD:** Lecturas normales, sin errores.
 - **TCU:** Comunicación estable, una alerta de mantenimiento menor.
 - **ESC:** Intervención registrada antes del impacto, coherente con la maniobra evasiva.

Análisis detallado de sistemas

1) Event Data Recorder (EDR) del Vehículo A

El EDR del Toyota Corolla 2019 registra múltiples parámetros críticos antes y durante un accidente, incluyendo velocidad, uso del cinturón de seguridad, estado del airbag, frenado y posición del acelerador. El análisis de los últimos 5 segundos de datos muestra que el vehículo mantenía una velocidad constante de 110 km/h sin activación del freno, con el acelerador al 20%.

2) On-Board Diagnostics (OBD) del Vehículo A

El OBD permite el monitoreo en tiempo real de múltiples sensores del vehículo. Las lecturas del sensor de freno indican que no hubo activación, mientras que el sensor de acelerador estaba al 20% en el momento del impacto. Además, no se registraron códigos de error relevantes, y todos los parámetros (temperatura del motor, presión de neumáticos, voltaje de batería) estaban dentro de los rangos normales.

3) Telematics Control Unit (TCU) del Vehículo A

La TCU maneja las comunicaciones del vehículo, incluyendo datos GPS y alertas de mantenimiento. La última comunicación se realizó 10 minutos antes del accidente, con una señal GPS precisa. No se registraron alertas de funcionamiento anormal en la última semana.

4) Electronic Stability Control (ESC) del Vehículo A

El ESC ayuda a mantener la estabilidad del vehículo en situaciones de pérdida de control. Estaba activo durante el accidente, pero no registró intervenciones en los últimos 30 días, lo cual es coherente con la falta de activación del freno.

Informe de Peritaje 2: Colisión múltiple



DATOS DEL ACCIDENTE	
Fecha del accidente	18 de abril de 2024
Hora del accidente	08:15
Ubicación	Carretera N-340, intersección con la carretera local CL-21
Condiciones climáticas	Nublado, pavimento húmedo
Visibilidad	Moderada
Vehículos involucrados	• Vehículo A: Tesla Model 3 2021 (matrícula: 4321-GHI) • Vehículo B: Volkswagen Golf 2020 (matrícula: 8765-JKL) • Vehículo C: Peugeot 3008 2019 (matrícula: 0987-MNO)
Tipo de colisión	Colisión múltiple
Ocupantes	• Vehículo A: Conductor • Vehículo B: Conductor y pasajero • Vehículo C: Conductor y dos pasajeros

Datos del Event Data Recorder (EDR) del Vehículo A

- Velocidad antes del impacto: 60 km/h
- Velocidad en el impacto: 55 km/h
- Frenado antes del impacto: 1 segundo
- Ángulo de dirección: 2 grados a la izquierda
- RPM del motor antes del impacto: 2800 rpm
- Uso del cinturón de seguridad: Sí
- Estado del airbag: Desplegado

- Últimos 5 segundos de datos:
 - 5s antes: Velocidad 60 km/h, freno no activado, acelerador al 10%
 - 4s antes: Velocidad 60 km/h, freno no activado, acelerador al 10%
 - 3s antes: Velocidad 60 km/h, freno activado, acelerador al 0%
 - 2s antes: Velocidad 58 km/h, freno activado, acelerador al 0%
 - 1s antes: Velocidad 55 km/h, freno activado, acelerador al 0%

Datos del Event Data Recorder (EDR) del Vehículo B

- Velocidad antes del impacto: 50 km/h
- Velocidad en el impacto: 48 km/h
- Frenado antes del impacto: 1.2 segundos
- Ángulo de dirección: 0 grados
- RPM del motor antes del impacto: 2500 rpm
- Uso del cinturón de seguridad: Sí
- Estado del airbag: Desplegado
- Últimos 5 segundos de datos:
 - 5s antes: Velocidad 50 km/h, freno no activado, acelerador al 15%
 - 4s antes: Velocidad 50 km/h, freno activado, acelerador al 10%
 - 3s antes: Velocidad 49 km/h, freno activado, acelerador al 5%
 - 2s antes: Velocidad 48 km/h, freno activado, acelerador al 0%
 - 1s antes: Velocidad 48 km/h, freno activado, acelerador al 0%

Datos del Event Data Recorder (EDR) del Vehículo C

- Velocidad antes del impacto: 55 km/h
- Velocidad en el impacto: 50 km/h
- Frenado antes del impacto: 0.8 segundos
- Ángulo de dirección: 1 grado a la derecha
- RPM del motor antes del impacto: 2700 rpm
- Uso del cinturón de seguridad: Sí
- Estado del airbag: Desplegado
- Últimos 5 segundos de datos:
 - 5s antes: Velocidad 55 km/h, freno no activado, acelerador al 10%
 - 4s antes: Velocidad 55 km/h, freno no activado, acelerador al 10%
 - 3s antes: Velocidad 55 km/h, freno activado, acelerador al 5%

- 2s antes: Velocidad 52 km/h, freno activado, acelerador al 0%
- 1s antes: Velocidad 50 km/h, freno activado, acelerador al 0%

→ Todos los vehículos involucrados activaron el pedal de freno a la vez.

Inspección Física en la Escena del Accidente

- **Daños en el Vehículo A:**

- Daño severo en la parte frontal, capó y parachoques delantero deformados.
- Radiador y motor desplazados.
- Cristal delantero roto.

- **Daños en el Vehículo B:**

- Daño significativo en la parte trasera y frontal.
- Parachoques trasero y delantero severamente dañados.
- Sistema de escape desplazado.

- **Daños en el Vehículo C:**

- Daño severo en la parte trasera.
- Parachoques trasero y maletero deformados.
- Chasis trasero doblado.

- **Marcas de frenado:**

- Vehículo A: Marcas de frenado visibles a lo largo de 10 metros.
- Vehículo B: Marcas de frenado visibles a lo largo de 15 metros.
- Vehículo C: Marcas de frenado visibles a lo largo de 8 metros.

- **Testimonios:**

- Testigo 1: "Vi al Tesla (Vehículo A) frenar de repente antes de la intersección."
- Testigo 2: "El Volkswagen (Vehículo B) parecía haber frenado al mismo tiempo que el Tesla."

Análisis del Sistema OBD del Vehículo A

- Últimos códigos de error registrados: Ninguno
- Lecturas del sensor de freno: Activado al 100% en el momento del impacto

- Lecturas del sensor de acelerador: Desactivado en el momento del impacto
- Temperatura del motor: 75°C
- Presión de los neumáticos: Dentro de los rangos normales
- Voltaje de la batería: 13.4V

Análisis del Sistema OBD del Vehículo B

- Últimos códigos de error registrados: Ninguno
- Lecturas del sensor de freno: Activado al 100% en el momento del impacto
- Lecturas del sensor de acelerador: Desactivado en el momento del impacto
- Temperatura del motor: 80°C
- Presión de los neumáticos: Dentro de los rangos normales
- Voltaje de la batería: 13.4V

Análisis del Sistema OBD del Vehículo C

- Últimos códigos de error registrados: Ninguno
- Lecturas del sensor de freno: Activado al 100% en el momento del impacto
- Lecturas del sensor de acelerador: Desactivado en el momento del impacto
- Temperatura del motor: 78°C
- Presión de los neumáticos: Dentro de los rangos normales
- Voltaje de la batería: 13.6V

Análisis del Sistema de Unidad de Telemática (TCU) del Vehículo A

- **Historial de comunicación:**
 - Última comunicación: 5 minutos antes del accidente, señal GPS indicando ubicación correcta.
 - Comunicación periódica de datos: Cada 3 minutos, sin anomalías.
- **Alertas registradas:**
 - Ninguna alerta de mantenimiento o funcionamiento anormal en la última semana.

- **Datos de ubicación GPS:**

- Preciso, coincide con la ubicación del accidente.
- Sin desconexiones o pérdida de señal inusual.

Análisis del Sistema de Unidad de Telemática (TCU) del Vehículo B

- **Historial de comunicación:**

- Última comunicación: 2 minutos antes del accidente, señal GPS indicando ubicación correcta.
- Comunicación periódica de datos: Cada 3 minutos, sin anomalías.

- **Alertas registradas:**

- Alerta de mantenimiento menor (revisión de frenos) una semana antes del accidente.

- **Datos de ubicación GPS:**

- Preciso, coincide con la ubicación del accidente.
- Sin desconexiones o pérdida de señal inusual.

Análisis del Sistema de Unidad de Telemática (TCU) del Vehículo C

- **Historial de comunicación:**

- Última comunicación: 1 minuto antes del accidente, señal GPS indicando ubicación correcta.
- Comunicación periódica de datos: Cada 3 minutos, sin anomalías.

- **Alertas registradas:**

- Alerta de mantenimiento menor (revisión de frenos) dos semanas antes del accidente.

- **Datos de ubicación GPS:**

- Preciso, coincide con la ubicación del accidente.
- Sin desconexiones o pérdida de señal inusual.

Datos del Sistema de Control de Tracción y Estabilidad (ESC) del Vehículo A

- Estado del sistema: Activo durante el accidente.
- Intervenciones registradas: Corrección de dirección 1 segundo antes del impacto.
- Alertas o errores: Ninguno

Datos del Sistema de Control de Tracción y Estabilidad (ESC) del Vehículo B

- Estado del sistema: Activo durante el accidente.
- Intervenciones registradas: Ajuste de tracción 1.5 segundos antes del impacto.
- Alertas o errores: Ninguno

Datos del Sistema de Control de Tracción y Estabilidad (ESC) del Vehículo C

- Estado del sistema: Activo durante el accidente.
- Intervenciones registradas: Corrección menor de dirección 0.5 segundos antes del impacto.
- Alertas o errores: Ninguno

Infraestructura Inteligente en el Área del Accidente

- Sensores de tráfico: Instalados en la intersección N-340 y CL-21
- Semáforos inteligentes: Se comunican con los vehículos mediante la tecnología V2I y disponen de un sistema de coordinación de tráfico mediante cámaras y sensores que les permiten regular el tráfico.
- Cámaras de tráfico: Capturando video en tiempo real, con datos disponibles para análisis post-accidente
- Señales de velocidad: Dinámicas, controladas por el sistema central

Análisis de Datos de Infraestructura

- **Cámaras de tráfico:**
 - Captura del accidente desde dos ángulos diferentes.
 - El análisis de video muestra los tres vehículos frenando casi simultáneamente antes del impacto.
- **Sensores de tráfico:**
 - Lecturas normales de flujo de tráfico y velocidad hasta 2 minutos antes del accidente.

- Pico de actividad en los sensores justo en el momento del accidente, incoherente respecto a la cantidad de vehículos presentes en la vía.

- **Semáforos inteligentes:**

- Cambio de luz de verde a rojo en la N-340 justo antes del accidente.
- Datos indican una sincronización incorrecta con el flujo de tráfico por parte de los semáforos (los semáforos hacen el cambio de color repentino debido a la alta densidad de tráfico que registran, con el fin de regularla. La densidad del tráfico registrada no corresponde con la real).

→ Para consultar información adicional sobre las infraestructuras inteligentes podrás repasar el vídeo formativo del módulo 8.

Informe de Peritaje 3: Colisión en la salida de carril



DATOS DEL ACCIDENTE	
Fecha del accidente	25 de mayo de 2024
Hora del accidente	22:45
Ubicación	Autovía A-3, km 342
Condiciones climáticas	Despejado, pavimento seco
Visibilidad	Moderada
Vehículos involucrados	Vehículo A: BMW Serie 5 2022 (matrícula: 6543-PQR)
Tipo de colisión	Salida de carretera
Ocupantes	Vehículo A: Conductor

Datos del Event Data Recorder (EDR) del 'Vehículo A':

- Velocidad antes del impacto: 110 km/h
- Velocidad en el impacto: 95 km/h
- Frenado antes del impacto: 2.5 segundos
- Ángulo de dirección: 15 grados a la derecha
- RPM del motor antes del impacto: 3200 rpm
- Uso del cinturón de seguridad: Sí
- Estado del airbag: Desplegado
- Últimos 5 segundos de datos:
 - 5s antes: Velocidad 110 km/h, freno no activado, acelerador al 30%
 - 4s antes: Velocidad 110 km/h, freno no activado, acelerador al 15%
 - 3s antes: Velocidad 105 km/h, freno activado, acelerador al 0%
 - 2s antes: Velocidad 100 km/h, freno activado, acelerador al 0%
 - 1s antes: Velocidad 95 km/h, freno activado, acelerador al 0%

Inspección física en la escena del accidente:

- **Daños en el 'Vehículo A':**
 - Daño significativo en el lado derecho y en la parte delantera.
 - Desplazamiento del motor hacia la parte trasera.
 - Cristal delantero roto.
 - Sistema de suspensión delantera dañado.
- **Marcas de frenado:**
 - Marcas de frenado visibles a lo largo de 25 metros en una curva cerrada.
- **Testimonios:**
 - Testigo 1: "Vi al BMW perder el control en la curva."
 - Testigo 2: "Parecía que el conductor intentaba corregir la dirección, pero fue demasiado tarde."

Análisis del sistema OBD del Vehículo A:

- Códigos de error registrados:
 - P0700: Mal funcionamiento del sistema de transmisión.
 - P0456: Se refiere a una fuga muy pequeña en el sistema de control de emisiones por evaporación. Puedes buscar más información sobre el error.
- Lecturas del sensor de freno: Activado al 100% en el momento del impacto
- Lecturas del sensor de acelerador: Desactivado en el momento del impacto
- Temperatura del motor: 90°C
- Presión de los neumáticos: Dentro de los rangos normales
- Voltaje de la batería: 13.6V

Análisis del sistema de unidad de telemática (TCU) del Vehículo A

- **Historial de comunicación:**
 - Última comunicación: 10 minutos antes del accidente, señal GPS indicando ubicación correcta.
 - Comunicación periódica de datos: Cada 5 minutos, sin anomalías.
- **Alertas registradas:**

- Ninguna alerta de mantenimiento o funcionamiento anormal en la última semana.
- **Datos de ubicación GPS:**
 - Preciso, coincide con la ubicación del accidente.
 - Sin desconexiones o pérdida de señal inusual.

Datos del sistema de control de tracción y estabilidad (ESC) del Vehículo A:

- Estado del sistema: Activo durante el accidente.
- Intervenciones registradas: Ajuste de tracción 3 segundos antes del impacto.
- Alertas o errores: Ninguno

Análisis de datos complementarios:

1. Revisión de los datos de mantenimiento del vehículo:
 - El vehículo había recibido mantenimiento regular, con la última revisión completa hace dos meses.
 - No se detectaron problemas significativos durante la última revisión.
2. Inspección de componentes físicos:
 - El sistema de frenos estaba en buen estado y no presentaba signos de falla.
 - Los neumáticos tenían suficiente profundidad de dibujo y no mostraban signos de desgaste irregular.
3. Entrevista con el conductor:
 - El conductor reportó haber sentido una pérdida de control repentina al tomar la curva.
 - No hubo indicios de consumo de alcohol o drogas.
4. Condiciones de la carretera:
 - La curva donde ocurrió el accidente es conocida por ser peligrosa y ha habido accidentes previos en esa ubicación.
 - No se encontraron objetos o sustancias en la carretera que pudieran haber contribuido al accidente.

Análisis forense en profundidad:

Detección inicial de anomalías

- **Código de error OBD P0700:**
 - Este código indica un mal funcionamiento del sistema de transmisión, pero no es específico y podría sugerir problemas con los sistemas electrónicos del vehículo.
- **Código de error OBD P0456:**
 - Fuga muy pequeña en el sistema de control de emisiones por evaporación, diseñado para capturar y reciclar los vapores de combustible del tanque de gasolina y evitar que se liberen a la atmósfera. Se ha inspeccionado diagnosticando que el error provenía de un tapón de gasolina suelto o defectuoso, una de las causas más comunes.
- **Intervenciones del ESC:**
 - El ajuste de tracción registrado por el ESC 3 segundos antes del impacto es consistente con una maniobra evasiva.
- **Historial de comunicaciones del TCU:**
 - No hay anomalías en las comunicaciones periódicas, pero la falta de alertas puede ser sospechosa.

Más datos sobre el accidente:

Integridad de datos del EDR y OBD

- **Códigos de error:** Los códigos de error registrados (P0700 y P0456) fueron verificados. Investiga por tu parte el origen y efecto de estos errores para determinar cómo pudo haber afectado al accidente.

Intervenciones del ESC

- **Consistencia con la maniobra evasiva:** La intervención del ESC, que registró un ajuste de tracción 3 segundos antes del impacto, es consistente con una maniobra evasiva típica durante una pérdida de

control. No se encontraron comandos externos o patrones de manipulación en el sistema ESC.

- **Ausencia de comandos no autorizados:** Los logs de comunicación del ESC no mostraron actividad inusual ni comandos no autorizados que pudieran haber forzado la intervención.

Historial de comunicaciones del TCU

- **Actividad normal:** Los registros del TCU mostraron una actividad de comunicación normal y sin anomalías. La precisión de los datos GPS y la falta de alertas sugieren que no hubo manipulación del TCU.
- **El análisis** detallado de los logs de comunicación no reveló ningún intento de acceso no autorizado ni comandos externos que pudieran haber afectado el comportamiento del vehículo.

Condiciones de la carretera y estado del vehículo

- **Curva peligrosa:** La curva en el KM-342 de la autovía A-3 es conocida por su peligrosidad, lo cual es un factor significativo en la pérdida de control del vehículo. No se encontraron objetos o sustancias en la carretera que pudieran haber contribuido al accidente.
- **Buen estado del vehículo:** El vehículo había recibido mantenimiento regular y estaba en buen estado de funcionamiento. Los sistemas críticos, como frenos y neumáticos, no presentaban fallas ni signos de manipulación.