



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARIA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del incidente
nº 0050/2009 ocurrido el 24.09.2009*

Informe final

INFORME FINAL SOBRE
EL INCIDENTE FERROVIARIO Nº 0050/2009
OCURRIDO EL DÍA 24.09.2009
EN EL APEADERO DE CAZOÑA (CANTABRIA)

De acuerdo con el R.D. 810/2007, de 22 de junio, en su Título III; artículo 21.6:
La investigación de los accidentes ferroviarios tendrá como finalidad determinar las causas de los mismos y las circunstancias en que se produjeron, con objeto de prevenirlos en el futuro, y formular las recomendaciones oportunas para reducir los riesgos en el transporte ferroviario. Dicha investigación no se ocupará, en ningún caso, de la determinación de la culpa o responsabilidad y será independiente de cualquier investigación judicial.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARIA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del incidente
nº 0050/2009 ocurrido el 24.09.2009*

Informe final

| | |
|--|-----------|
| 1. RESUMEN | 3 |
| 2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO | 3 |
| 2.1. SUCESO..... | 3 |
| 2.2. CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO | 5 |
| 2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES | 6 |
| 3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES..... | 6 |
| 3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES DE LOS TESTIGOS | 6 |
| 3.2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD | 7 |
| 3.3. NORMATIVA | 7 |
| 3.4. FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO Y DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS.. | 7 |
| 3.5. INTERFAZ HOMBRE-MAQUÍNA DEL PERSONAL IMPLICADO | 10 |
| 4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES | 10 |
| 4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ACONTECIMIENTOS | 10 |
| 4.2. DELIBERACIÓN..... | 11 |
| 4.3. CONCLUSIONES | 12 |
| 5. MEDIDAS ADOPTADAS POR FEVE | 12 |
| 6. RECOMENDACIONES | 13 |



1. RESUMEN

El día 24 de septiembre de 2009, a las 13:50 horas se produce la rotura de un eje en el tren regular de viajeros 6722, de la empresa ferroviaria FEVE, en el P.K. 527+485 del tramo Santander-Llanes, coincidente con el andén de la vía par del apeadero de Cazoña (Cantabria). No se produjeron daños personales.

Conclusión: El incidente tuvo su origen en la rotura de la sección completa de la mangueta de un eje, correspondiente al último coche de la composición del tren. La rotura del eje pudo ser ocasionada por una fisura previa cuyo origen se encuentra en dos entallas, posiblemente producidas en un proceso de calado.

Recomendaciones:

| Destinatario | Número | Recomendaciones |
|--------------|---------|--|
| FEVE | 50/09-1 | Establecer un sistema para asegurar la adecuada trazabilidad de las operaciones realizadas a los ejes. |
| FEVE | 50/09-2 | Incluir, en el tipo de intervención que sea más factible de los establecidos en el plan de mantenimiento de cada una de las series de material, una inspección por ultrasonidos que permita la localización de fisuras. Seguimiento de resultados. |
| FEVE | 50/09-3 | Establecer unas Instrucciones de Control de calidad en los procesos de calado de los ejes. |

2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO

2.1. SUCESO

2.1.1. Datos

Día / Hora: 24.09.09/ 13:50

Lugar: P.K. 527+485, de la kilometración Ferrol-Bilbao (apeadero de Cazoña)

Línea: Oviedo- Santander (L-21)

Tramo: Santander-Llanes (T-23)

Municipio: Santander

Provincia: Cantabria



siguientes, asigna la competencia para la investigación de accidentes e incidentes ferroviarios a la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios.

En el pleno de fecha 27 de octubre de 2009, la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios resuelve abrir la investigación de este incidente.

De conformidad con el artículo 23.1 del mencionado reglamento, el 31 de marzo de 2009, el presidente de la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios designó como técnico responsable de la investigación a:

- Un técnico investigador integrado en la Secretaría de la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios.

Integrándose el equipo investigador con:

- El inspector general de FEVE, en uso de las funciones que expresamente tiene encomendadas en virtud de su cargo y que entregó su informe particular el 14.01.10.

INECO S.A., empresa pública, en el marco del Acuerdo para la Encomienda de Gestión para el apoyo a la investigación de accidentes ferroviarios, suscrito con la Dirección General de Ferrocarriles en marzo de 2008, ha realizado trabajos de apoyo en la investigación de este incidente al técnico responsable de la misma.

2.2. CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO

2.2.1. Personal ferroviario implicado

Por parte de FEVE

El maquinista del tren de viajeros de cercanías 6722, con carné ferroviario número 9982.

2.2.2. Material rodante

Tren de viajeros de cercanías 6722, compuesto por el coche motor 6806, remolque intermedio 6856 y coche remolque con cabina 3806.

Cada coche dispone de 2 bogies de 2 ejes cada uno.

2.2.3. Descripción de la infraestructura

El trayecto es de vía doble electrificada con bloqueo automático y control de tráfico centralizado. El incidente se produce, en el apeadero de Cazoña, en una alineación recta y nivelación longitudinal horizontal.



2.2.4. Sistemas de comunicación

Radio y GSM.

2.2.5. Plan de emergencia externo-interno

No fue necesario activar el plan de emergencia.

2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES

2.3.1. Víctimas mortales y heridos

No se producen víctimas mortales ni heridos.

2.3.2. Daños materiales

Rotura de la mangueta izquierda, en el sentido de la marcha, del tercero de los cuatro ejes (1º de 2º bogie) del vehículo que ocupaba el último lugar de la composición.

2.3.3. Minutos perdidos. Interceptación de la vía

La vía par quedó interceptada durante 6 horas 16 minutos.

Fue suprimido un tren de cercanías parcialmente y nueve totalmente. Trece trenes de cercanías sufrieron un retraso total de 122 minutos.

3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES

3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES DE LOS TESTIGOS

Del escrito realizado por el maquinista del tren 6722, fechado en Santander el día 2 de diciembre de 2009, se transcribe lo siguiente:

ASUNTO: Incidencia en el apeadero de Cazoña con tren 6722

"Ante el requerimiento hecho por parte del programador de servicios, paso a emitir informe sobre la incidencia epigrafiada.

El pasado día 24 de septiembre, realizando el tren 6722, al llegar al apeadero de Cazoña freno normalmente, deteniendo el tren en dicho apeadero.

Una vez comprobado que habían subido y bajado los viajeros, desalojé el tren e intenté reanudar la marcha, no siendo posible, porque el tren se había quedado frenado.

Intento desalojar los carros del coche de cola, que era el que parecía que se había quedado frenado, sin que pudiera continuar la marcha.

Ante esta incidencia, y visto que no la podía solucionar, solicité socorro."



3.2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

3.2.1. Requisitos del personal

Posee el título de conducción, encontrándose expresamente habilitado para la conducción de vehículos ferroviarios, en virtud de la capacitación adquirida de conformidad con el estatuto propio y la normativa legal aplicable a FEVE.

Realizó su último reciclaje formativo el 25/03/08 y su último reconocimiento médico el 19/02/09, de acuerdo a lo establecido por FEVE.

3.3. NORMATIVA

3.3.1. Legislación nacional

Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres (*Título VI; capítulos I y II*).

Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario (*Disposición transitoria quinta*).

Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres.

Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.

Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General.

3.3.2. Otras normas

Reglamento de Circulación de Trenes y Reglamento de Señales de FEVE.

XVIII convenio Colectivo de FEVE (*Artículo 9 y Disposición Final Segunda*), septiembre de 2006 (BOE nº 226, de 21.09.06)

Procedimiento para la investigación técnica de accidentes ferroviarios de la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios (octubre de 2008).

3.4. FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO Y DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS

3.4.1. Material rodante

Teniendo en cuenta el informe particular de FEVE, la rotura de la mangueta de la rueda izquierda del tercer eje en el sentido de la marcha, se produce por fallo aparentemente de la sección, debido a la insuficiente capacidad de la misma, motivada por la progresión de una fisura previa. El origen de



dicha fisura se encuentra en dos entalladuras localizadas en una zona del eje recargada mediante soldadura.

Se ha analizado de la unidad implicada (3806) la consistencia y periodicidad de las revisiones del mantenimiento preventivo, destacándose en lo referente a los bogies lo siguiente:

- En las intervenciones R1, R2, R3 y R4 se controla visualmente el estado general de los bogies.
- En la intervención R4, a realizar a los 120.000 km/1 año, se comprueba la ausencia de fisuras y deformaciones en los bogies, también de forma visual.

Del análisis del libro y certificado de mantenimiento del vehículo se verifica que:

- Cumpliendo con el plan de mantenimiento, entre 24/11/2008 y 26/11/2008 se realiza la última intervención R4, antes del suceso, en ésta se comprueba de forma visual la ausencia de fisuras y deformaciones en los bogies.

Tras desmontar en el taller de Santander el eje roto, decalando las ruedas y la corona, se localizaron dos entallas en una superficie del eje con marcas de cordones de soldadura. Estas entallas coinciden con el plano de fisuración y pudieron ocasionar la fisura que origina la rotura posterior de la mangueta del eje.

Se trata por tanto, de un eje "recuperado" mediante una operación prohibida (recargue) desde hace 5 años en todos los talleres de FEVE.

No existe la trazabilidad suficiente en la información de los talleres como para poder identificar aquellos ejes que en su día fueron recuperados y que pudiesen estar operativos actualmente en algún bogie. Existen indicios de que pudiera no tratarse de un caso aislado, y que existiera un número de ejes recuperados que podría rondar el 15% del total.

Con respecto al histórico del eje la fecha de fabricación data de 1993. En el año 2003 se realizó el último calado de las ruedas en el eje, y se realizó su verificación por ultrasonidos y partículas magnéticas. No se dispone de datos de calados y decalados anteriores.

En el momento previo a la rotura el eje, éste estaba unido por un tercio (1/3) de su superficie y se presupone que la fisura tenía ya algún tiempo, dado el estado de oxidación del resto de la superficie (2/3).

Según FEVE se atribuye el incidente a fallo por utilización de un procedimiento de trabajo inadecuado durante el montaje del eje.

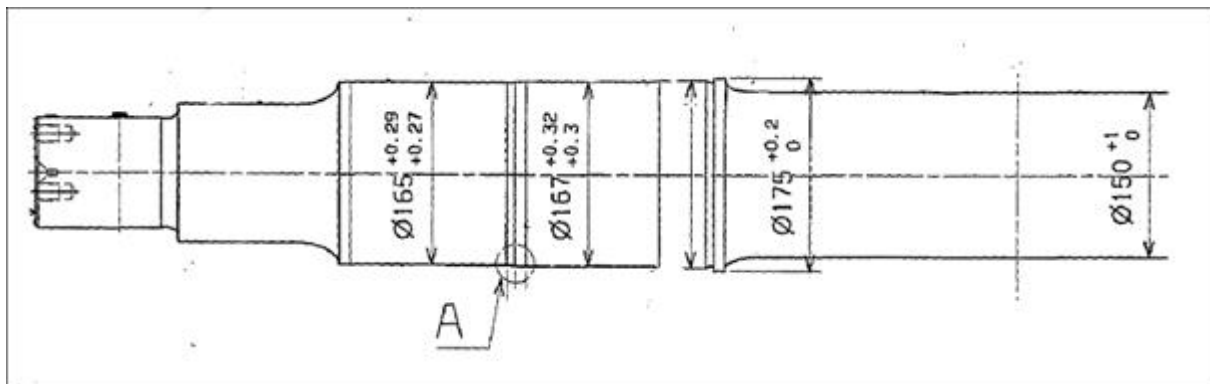
No se sabe exactamente en qué momento se produce la rotura del eje, sin embargo las marcas observadas en la rueda y las traviesas, parecen indicar que la rueda se sale del eje antes de llegar a



Cazña pero sin llegar a descarrilar, y que fue durante las operaciones de acople con el tren de socorro cuando se produce el descarrilamiento.

Rotura de mangueta (fuente: informe de Feve)





La posición de la rotura del eje es la señalada por la sección A (cara interior de la rueda), que coincide con la zona de acuerdo entre el diámetro 165 mm., donde va calada la rueda, y el diámetro 167 mm., donde va calada la corona.

3.4.2. Instalaciones técnicas

No se han constatado deficiencias en las instalaciones técnicas.

3.5. INTERFAZ HOMBRE-MAQUÍNA DEL PERSONAL IMPLICADO

Jornada laboral del maquinista del tren 6722:

- el día 24: 1 hora y 20 minutos (conducción efectiva: 5 minutos)
- el día 23: 6 horas (conducción efectiva: 3 horas y 30 minutos)
- el día 22: 6 horas (conducción efectiva: 0 horas y 0 minutos)

4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ACONTECIMIENTOS

Los hechos tuvieron lugar en el apeadero de Cazoña (Santander), el día 24 de septiembre de 2009, a las 13:50 horas.

El tren de viajeros 6722 circula con normalidad y cuando el maquinista está aplicando freno, para efectuar parada comercial en el apeadero de Cazoña (Santander), se activa la señal del sistema antibloqueo de rueda y el proceso de detención del tren, en el lugar adecuado, se produce sin novedad.

Cuando el maquinista intenta reanudar la marcha, siendo las 13:50 horas, advierte que algo no va bien, puesto que, a pesar de aplicar tracción, algún bogie permanece frenado.



El maquinista notifica al CTC la incidencia producida y realiza la revisión de la unidad, caminando por la vía, y actuando en cada uno de los bogies, no apreciando nada anormal. No obstante, la unidad no puede reanudar la marcha y decide solicitar socorro.

El tren de socorro llega al lugar de los hechos y ambos maquinistas acoplan las unidades y realizan dos pruebas de marcha, con resultado satisfactorio. Seguidamente, el maquinista del tren de socorro (jefe de maquinistas) detecta la rotura de la sección completa de la mangueta correspondiente a la tercera rueda de la izquierda, en el sentido de la marcha, del vehículo motor remolcado 3806, último de la composición, de lo que informan al CTC.

La unidad siniestrada fue llevada al taller de Santander con el empleo de dyploris.

Datos de la grabación de audio aportada por el puesto de mando de Santander:

- 13:50:46 horas. Maquinista comunica que se ha quedado frenado el último vehículo.
- 14:06:08 horas. Maquinista solicita tren de socorro.
- 14:16:19 horas. CTC a maquinista, informa de la salida de Santander del tren de socorro.
- 14:29:03 horas. Maquinista comunica acoplamiento con tren de socorro y prueba de movimiento satisfactoria.
- 14:44:32 horas. Jefe de maquinistas informa al CTC del descarrilamiento de la UTE.

4.2. DELIBERACIÓN

El personal de conducción tiene la categoría de maquinista conforme a la normativa de FEVE.

No se tiene conocimiento de fallo en las instalaciones.

Las intervenciones realizadas son acordes con el plan de mantenimiento en lo referente al subconjunto de los bogies.

En la inspección del eje realizada en taller se detectan dos entallas, recargadas mediante soldadura, y que coinciden con el inicio de la fisura que produce la rotura de la mangueta del eje. Posiblemente las entallas se produjeron en un proceso de calado.

La mencionada recarga con soldadura para recuperar ejes es un procedimiento que no se utiliza en la actualidad por FEVE.

La trazabilidad inadecuada de la información no permite identificar aquellos ejes que en su día fueron recuperados y que pudieran estar operativos actualmente. Tampoco se dispone de datos referentes a todos los calados y decalados realizados en cada uno de los ejes.



4.3. CONCLUSIONES

Por tanto, vista la descripción de los hechos y teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, las declaraciones de los implicados, así como el informe particular de FEVE, el técnico responsable de la investigación concluye que:

El incidente tuvo su origen en la rotura de la sección completa de la mangueta de un eje, correspondiente al último coche de la composición del tren. La rotura del eje pudo ser ocasionada por una fisura previa cuyo origen se encuentra en dos entallas, posiblemente producidas en un proceso de calado.

5. MEDIDAS ADOPTADAS POR FEVE

En su informe particular, FEVE indica que la Dirección de División de Operaciones, a través de la Dirección de Gerencia de Talleres, dispuso un plan de actuación consistente en llevar a cabo una serie de comprobaciones y estudios:

1. Verificación inmediata mediante ultrasonidos de los ejes de la serie 3800 a la que pertenecía la unidad afectada por el incidente.
2. Extensión de la verificación por ultrasonidos a los ejes de la serie 3500 y la serie transformada 3300.
3. Implantación de la verificación periódica mediante ultrasonidos de los ejes de todas las series de material, incorporándolo como parte integrante de las consistencias de los planes de mantenimiento preventivo. La periodicidad se adecuará a las características de cada serie.
4. Análisis del estado de la rodadura de todo el parque de viajeros de FEVE, priorizando aquellos ejes que tengan una menor vida útil por delante, por haber estado sometidos a un número mayor de ciclos de carga y, por tanto, a mayor fatiga.
5. Estudio de otras metodologías de calado diferentes a la actual de FEVE que se realiza por presión, con análisis de su viabilidad técnica y económica.

El estado de cada una de las actuaciones anteriores es el siguiente:

| | | |
|--|--|--|
| 1. Verificación inmediata mediante ultrasonidos de los ejes de la serie 3800 | Completado en noviembre de 2009 (16 unidades) | Satisfactorio. No se identificó ningún eje con fisuras |
| 2. Extensión de la verificación por ultrasonidos a los ejes de la serie 3500 y la serie transformada 3300. | En curso, se realiza en las revisiones R4 y en los cambios de rodadura | Satisfactorio |



| | | |
|---|---|---|
| 3. Implantación de la verificación periódica mediante ultrasonidos de los ejes de todas las series de material | Implantada en las intervenciones de tipo R4 | Satisfactorio |
| 4. Análisis del estado de la rodadura de todo el parque de viajeros de FEVE | Completado | Satisfactorio (Adelantado) |
| 5. Estudio de otras metodologías de calado diferentes a la actual de FEVE que se realiza por presión, con análisis de su viabilidad técnica y económica". | En curso | En las coronas de 3500 se están enfriando el eje y calentando la corona |

6. RECOMENDACIONES

Considerando adecuadas las medidas ya tomadas y que la probable causa de la incidencia sea la existencia de fisuras, se realizan las siguientes recomendaciones:

| Destinatario | Número | Recomendaciones |
|---------------------|---------------|--|
| FEVE | 50/09-1 | Establecer un sistema para asegurar la adecuada trazabilidad de las operaciones realizadas a los ejes. |
| FEVE | 50/09-2 | Incluir, en el tipo de intervención que sea más factible de los establecidos en el plan de mantenimiento de cada una de las series de material, una inspección por ultrasonidos que permita la localización de fisuras. Seguimiento de resultados. |
| FEVE | 50/09-3 | Establecer unas Instrucciones de Control de calidad en los procesos de calado de los ejes. |

Madrid, 31 de mayo de 2010