



**MINISTERIO  
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN  
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente  
nº 0030/2017 ocurrido el 13.07.2017*

**Informe final de la CIAF**

INFORME FINAL DE LA CIAF (IF)  
SOBRE EL ACCIDENTE FERROVIARIO Nº 0030/2017  
OCURRIDO EL DÍA 13.07.2017  
EN CAPÇANES (TARRAGONA)

*La investigación técnica de los accidentes e incidentes ferroviarios llevada a cabo por la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios tendrá como finalidad la determinación de sus causas y el esclarecimiento de las circunstancias en las que éste se produjo, formulando en su caso recomendaciones de seguridad con el fin de incrementar la seguridad en el transporte ferroviario y favorecer la prevención de accidentes.*

*En ningún caso la investigación tendrá como objetivo la determinación de la culpa o la responsabilidad del accidente o incidente y será independiente de cualquier investigación judicial.  
(R.D. 623/2014, de 18 de julio, artículos 4 y 7)*



**MINISTERIO  
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN  
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente  
nº 0030/2017 ocurrido el 13.07.2017*

***Informe final de la CIAF***

**Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios – CIAF**

Subsecretaría  
Ministerio de Fomento  
Gobierno de España

Paseo de la Castellana, 67  
Madrid 28071  
España

**NIPO: 161-19-132-6**



<b>1. RESUMEN</b> .....	<b>5</b>
<b>2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1. SUCESO</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1.1. Datos</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1.2. Descripción del suceso</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1.3. Decisión de abrir la investigación</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2. CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2.1. Personal ferroviario implicado</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2.2. Los trenes y su composición</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2.3. Descripción de la infraestructura</b> .....	<b>11</b>
<b>2.2.4. Sistemas de comunicación</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2.5. Obras en el lugar o cercanías</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2.6. Plan de emergencia interno-externo</b> .....	<b>12</b>
<b>2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES</b> .....	<b>14</b>
<b>2.3.1. Víctimas mortales y heridos</b> .....	<b>14</b>
<b>2.3.2. Daños materiales</b> .....	<b>14</b>
<b>2.4. CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS</b> .....	<b>17</b>
<b>2.5. DATOS DE TRÁFICO FERROVIARIO</b> .....	<b>17</b>
<b>3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES</b> .....	<b>17</b>
<b>3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES</b> .....	<b>17</b>
<b>3.2. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD</b> .....	<b>18</b>
<b>3.2.1. Sistema de Gestión de la Seguridad en la Circulación de Adif</b> .....	<b>18</b>
<b>3.2.2. Manual del SGSC de Adif</b> .....	<b>19</b>
<b>3.2.3. Procedimientos de Adif</b> .....	<b>19</b>
<b>3.2.4. Procedimientos aplicables al presente suceso</b> .....	<b>20</b>
<b>3.2.5. Aplicación del SGSC de Adif al presente suceso</b> .....	<b>24</b>
<b>3.2.6. Requisitos de personal</b> .....	<b>25</b>



<b>3.3. NORMATIVA.....</b>	<b>26</b>
<b>3.3.1. Legislación nacional.....</b>	<b>26</b>
<b>3.3.2. Otras normas.....</b>	<b>26</b>
<b>3.4. FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO Y DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>27</b>
<b>3.4.1. Material rodante, incluidas las grabaciones de los registros automáticos de datos. ....</b>	<b>27</b>
<b>3.4.2. Instalaciones técnicas e infraestructura .....</b>	<b>30</b>
<b>3.5. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CIRCULACIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>3.5.1. Medidas tomadas por el personal de circulación .....</b>	<b>34</b>
<b>3.5.2. Intercambio de mensajes.....</b>	<b>35</b>
<b>3.6. INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA -ORGANIZACIÓN.....</b>	<b>35</b>
<b>3.7. OTROS SUCESOS ANTERIORES DE CARÁCTER SIMILAR.....</b>	<b>36</b>
<b>4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>37</b>
<b>4.1. DESCRIPCIÓN DEFINITIVA DE LOS ACONTECIMIENTOS.....</b>	<b>37</b>
<b>4.2. DELIBERACIÓN .....</b>	<b>39</b>
<b>4.3. CONCLUSIONES .....</b>	<b>41</b>
<b>5. MEDIDAS ADOPTADAS.....</b>	<b>42</b>
<b>6. PROPUESTA DE RECOMENDACIONES.....</b>	<b>43</b>



## 1. RESUMEN

El día 13 de julio de 2017 a las 17:43 horas en el p.k. 544+649 (plena vía) de la línea 210 Miraflores – Tarragona, entre las estaciones de Els Guiamets y Marçá-Falset, una vez pasado el apeadero de Capçanes (Tarragona), se produce el descarrilamiento de los vagones 10º al 15º del tren de mercancías 55850, de la empresa Renfe Mercancías, procedente de Samper y con destino Tarragona Mercaderías. El tren queda fraccionado en dos partes, la primera compuesta por la locomotora y 12 vagones, con 3 (10º, 11º y 12º) descarrilados y la segunda por 5 vagones, con otros 3 (13º, 14º y 15º) descarrilados.

Como consecuencia del descarrilamiento no se producen víctimas, pero si daños materiales en la infraestructura y en el material rodante.

**Conclusión:** El accidente por descarrilamiento se produce por fallo de la infraestructura, y más concretamente por la deformación de la vía, como consecuencia de la suma de una serie de posibles factores como son: existencia de tensiones tras la sustitución de carril un año antes (en mayo-junio de 2016); tensiones en carril tras la reposición de la obra de fábrica (en junio de 2017), retirada de la LTV (dispuesta desde 2015) tres días antes del suceso, elevada temperatura (rozando la máxima anual) el día anterior al suceso y falta de material (según sección teórica) en los hombros de la banqueta de balasto, a lo largo de la zona del suceso.

Como causa subyacente se señala el mal estado general de la infraestructura en el tramo comprendido entre Flix y Reus, que ha dado lugar a un relativamente elevado número de sucesos por un mantenimiento deficiente.

Como causa raíz se señala el incumplimiento de los procedimientos del Sistema de Gestión de La Seguridad en la Circulación de Adif, por la falta de vigilancias a pie (infraestructura y superestructura) en la zona y la no realización de auscultación geométrica.

### Recomendaciones:

Destinatario	Implementador final	Número	Recomendación
Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF)	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)	30/2017 - 1	Se reitera la recomendación 10/2016-1: <i>Dado el elevado tráfico de mercancías en el tramo unido a la accidentalidad que soporta, se debe reconsiderar una actuación de envergadura en la zona, tendente a la renovación de las características de la infraestructura (drenaje) y superestructura.</i>



Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF)	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)	30/2017 - 2	Se reitera la recomendación 10/2016-2: <i>Cumplimiento riguroso en la línea 210, y principalmente en el tramo Flix-Reus, de lo establecido en el SGS en lo referente a la periodicidad de las auscultaciones de vía y de las visitas de vigilancia a pie y en cabina, actuando en consecuencia.</i>
---	---	-------------	---

## **2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO**

### **2.1. SUCESO**

#### **2.1.1. Datos**

Día / Hora:	13.07.2017/17:43
Lugar:	p.k. 544+649
Línea:	210 Miraflores a Tarragona
Tramo:	Els Guiamets a Marçá-Falset
Municipio:	Capçanes
Provincia:	Tarragona

#### **2.1.2. Descripción del suceso**

Los hechos tuvieron lugar el día 13 de julio de 2017 a las 17:43 horas en el p.k. 544+649 (plena vía) de la línea 210 Miraflores – Tarragona, entre las estaciones de Els Guiamets y Marçá-Falset, una vez pasado el apeadero de Capçanes, provincia de Tarragona.

El tren de mercancías 55850 perteneciente a Renfe Mercancías, procedente de Samper y con destino Tarragona Mercaderías, circula con normalidad desde su salida y, tras realizar su paso por el apeadero de Capçanes (p.k. 544+014), cuando circula por un tramo en alineación en curva hacia la izquierda en el sentido de la marcha, el maquinista aprecia una deformación de la vía (garrote según su declaración) y procede inmediatamente a efectuar la frenada máxima del tren con el manipulador de freno, sin poder evitar pasar por ella. Seguidamente, se produce el descarrilamiento de seis vagones y la posterior detención del tren.

El paso del tren (locomotora 95710269352) por el p.k. 544+649 (punto "0") se produjo a las 17:43:08 horas circulando a una velocidad de 79 km/h, siendo la máxima permitida de 80 km/h. A las 17:43:14 horas, 6 segundos y 138 metros después, se inicia una reducción de la velocidad. Seguidamente, a las 17:43:18 horas y a una velocidad de 75 km/h, pasa por el p.k. 544+649 el vagón 327166225078-4 (10º lugar de la composición), descarrilando en él y siendo el primer vagón en descarrilar.



El tren 55850 se detiene en el p.k. 545+080, a las 17:43:34 horas y queda fraccionado en dos partes, separadas 35 metros.

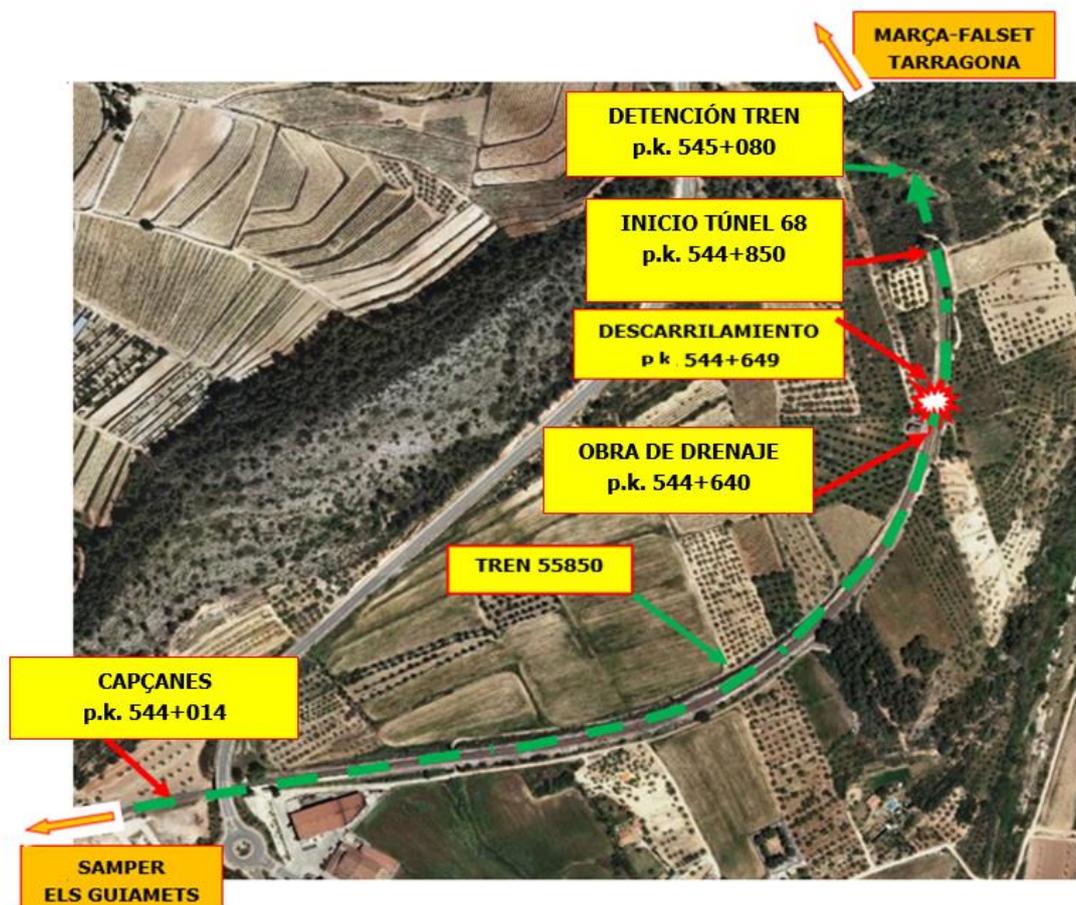
El maquinista comunica al CTC, a las 17:46:34 horas, que se encuentra detenido por la caída del freno dentro del túnel 68 (inicio p.k. 544+850 y final p.k. 545+551) e informa que, ante la posibilidad de descarrilamiento pues ha notado una reacción extraña del material rodante, va a realizar un reconocimiento. Tras ser realizado, informa al CTC que no ha descarrilado, pero que la maquina está inútil y el CTC le comunica que ha recibido llamada de varios trenes informándole de la falta de tensión en la catenaria y le ordena reconocerla.

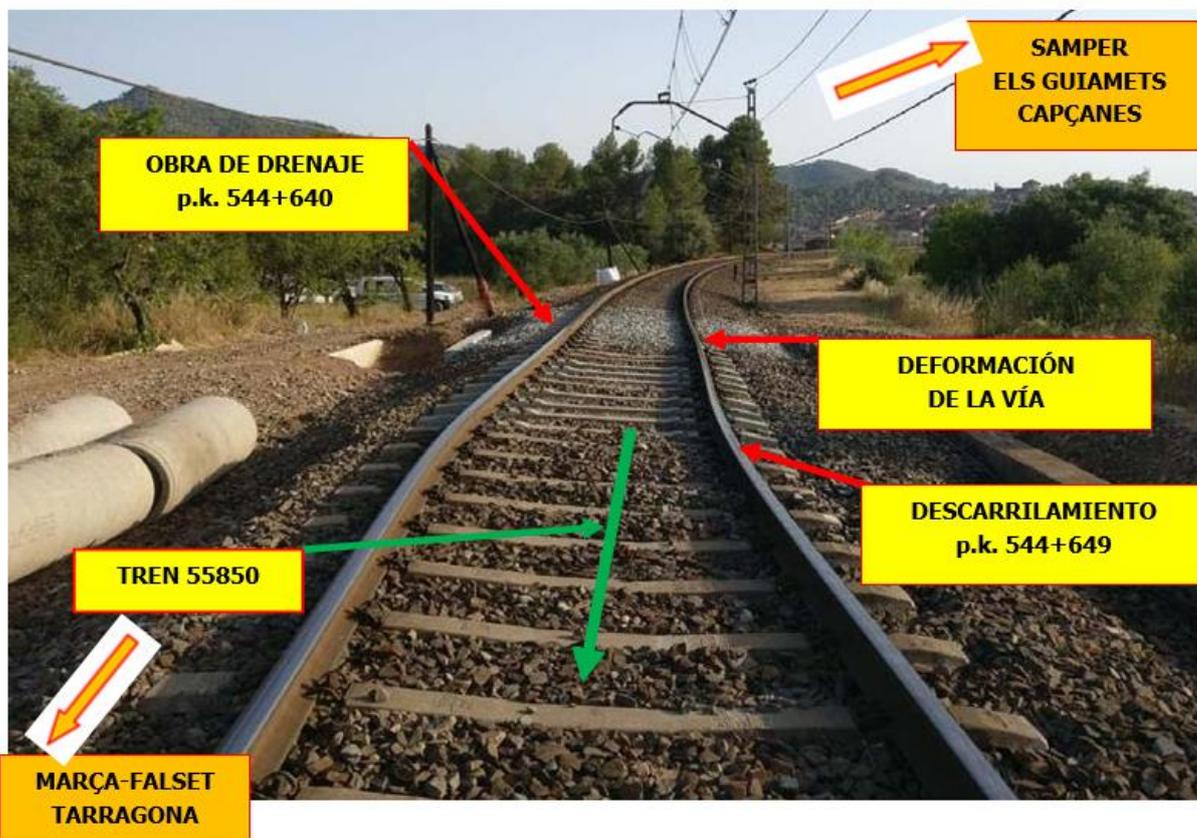
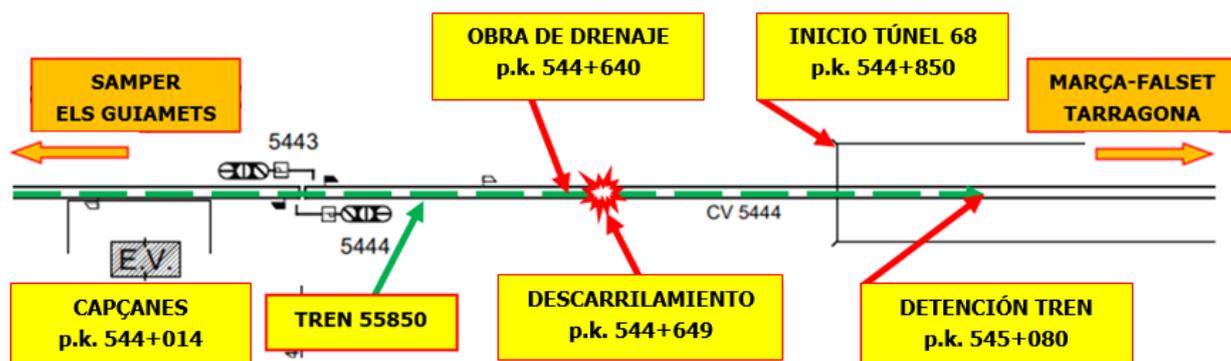
A las 17:58:54 horas, el maquinista informa al CTC que ha observado la existencia de un pájaro entre pantógrafo y el hilo de contacto. El CTC le ordena bajar pantógrafos. El CTC a las 18:07:50 horas informa al maquinista que los Mossos d'Esquadra han comunicado el descarrilamiento de tres vagones, ordenándole que reconozca todo el tren y la catenaria.

Sobre las 18:20 horas el maquinista informa al CTC que el tren está fraccionado a la altura del 5º vagón por cola (13º por cabeza).

De la primera parte compuesta por la locomotora y 12 vagones, 11 se detienen dentro del túnel 68, (los 9 primeros encarrilados y descarrilados los 3 restantes). De la segunda parte compuesta de 5 vagones, quedan los 3 primeros descarrilados y los 2 restantes encarrilados.

Croquis:





Vista hacia Els Guiamets desde la cola del tren tras detenerse - Fuente: Adif



Vista hacia Marça-Falset desde el punto de inicio del descarrilamiento - Fuente: Adif

### 2.1.3. Decisión de abrir la investigación

El jefe de área de inspección general e investigación de la Dirección de Seguridad en la Circulación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), mediante mensajería móvil (SMS) a las 18:53:55 horas del día 13 de julio de 2017, comunicó a la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios que se había producido el suceso objeto de esta investigación.

De conformidad con los artículos 9 y 14 del Real Decreto 623/2014, de 18 de julio, el Presidente de la CIAF decidió abrir la investigación del presente suceso el 20 de julio de 2017, oída la opinión de los miembros del Pleno reunidos en sesión plenaria celebrada en dicha fecha.

Con fecha 20.07.2017, se designa el equipo de investigación para este suceso (Art. 14.3 del R.D. 623/2014), que queda integrado un técnico adscrito a la Secretaría de la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios, como Investigador Responsable, (Art. 9 del R.D. 623/1014) con el apoyo de los miembros del pleno de la CIAF.



Se investiga el presente suceso en base a lo dispuesto en el Artículo 19.2 de la Directiva de Seguridad Ferroviaria 2004/49/CE, al tratarse de un suceso que en otras circunstancias hubiera podido tener consecuencias más graves.

## 2.2. CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO

### 2.2.1. Personal ferroviario

Por parte de Renfe Mercancías

Maquinista del tren 55850, perteneciente a Renfe Mercancías.

Por parte de Adif

Jefe del CTC de Zaragoza, empleado de Adif.

### 2.2.2. Los trenes y su composición

El tren de mercancías 55850, de la empresa ferroviaria Renfe Mercancías, estaba formado por: locomotora 957102693521, remolcando 17 vagones vacíos tipo TT4, con un total de 68 ejes, 306 metros y 459 toneladas.

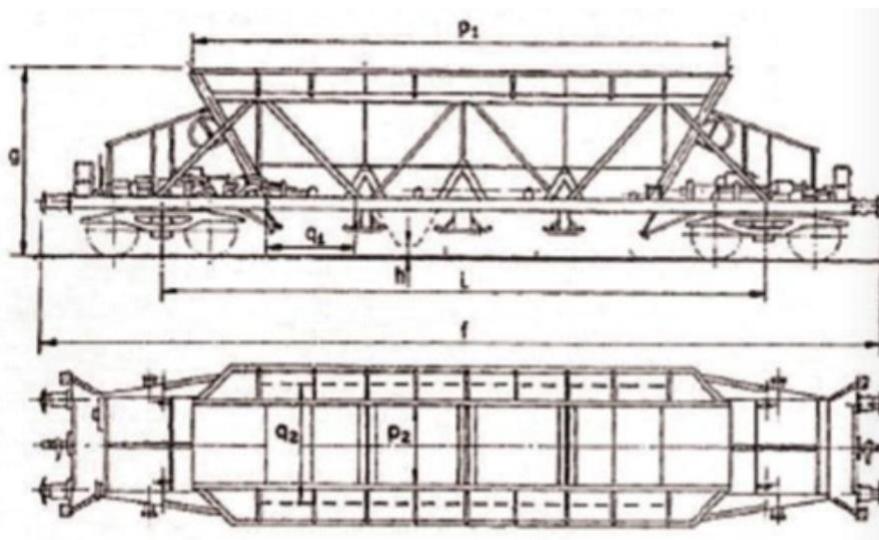
Tipo de tren 100 (velocidad máxima 100 km/h).

Disposición de los vagones en el tren:

	Vagón nº	Tipo	Origen	Destino	Mercancía	Longitud	Ejes	Tara
1	327166254679	2TT4	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27
2	327166255098	2TT4	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27
3	327166252780	2TT4S	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27
4	327166255684	2TT4S	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27
5	327166253952	2TT4	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27
6	327166253473	2TT4S	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27
7	327166250248	2TT4	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27
8	327166255957	2TT4S	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27
9	327166251188	2TT4S	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27
10	327166250784	2TT4S	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27
11	327166254023	2TT4	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27
12	327166256062	2TT4S	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27
13	327166254604	2TT4S	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27
14	327166254158	2TT4S	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27
15	327166255627	2TT4S	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27
16	327166250925	2TT4S	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27
17	327166250099	2TT4S	SAMPER	TARRAGONA PORT	VACIO	18	4	27



Tipo: TT4



### 2.2.3. Descripción de la infraestructura

El trayecto de vía donde ocurre el suceso, entre Els Guiamets y Marcá-Falset de la Línea 210 – Miraflores a Tarragona, es de vía única, ancho ibérico (1.668 milímetros), electrificada, dispone de Bloqueo Automático de Vía Única (BAU) y Control de Tráfico Centralizado (CTC) asignado al Puesto de Mando de Zaragoza.

El inicio del descarrilamiento (punto "0") se produce en el p.k. 544+649 de la mencionada línea, 635 metros después del apeadero de Capçanes (p.k. 544+014), en una zona con traviesas monobloc de hormigón.

En el sentido de la marcha del tren (kilometración ascendente), el trazado de la vía corresponde a una transición de curva a izquierdas que se inicia en el p.k. 544+210 y finaliza en el p.k. 544+350, dando paso a una curva de radio 350 metros, peralte teórico 150 milímetros y rampa de 14,81 milésimas que se desarrolla durante 380 metros hasta el p.k. 544+730 (en esta curva se produce el suceso p.k. 544+649).



Según el cuadro de velocidades máximas, la velocidad máxima permitida por la infraestructura a su paso por el lugar del suceso es de 80 km/h, no existiendo ninguna limitación de velocidad temporal o permanente en este tramo. Hasta el 10 de julio de 2017 (tres días antes del suceso) existía una limitación temporal de velocidad a 60 km/h entre el p.k. 544+600 y el p.k. 544+650, por el mal estado de la vía en una obra de drenaje existente, cuya reparación se realizó la noche del 17 al 18 de junio de 2017, es decir, 1 mes antes del presente suceso.

#### **2.2.4. Sistemas de comunicación**

El trayecto está dotado de sistema de radiotelefonía tren-tierra.

#### **2.2.5. Obras en el lugar o cercanías**

En la fecha del suceso no existían obras en el lugar del suceso ni en las inmediaciones.

#### **2.2.6. Plan de emergencia interno-externo**

##### Notificación

El maquinista del tren 55850, a las 17:46:34 horas, comunica al CTC que se encuentra detenido por caída del freno del tren en el trayecto entre Els Guiamets y Marçá-Falset, pasado el apeadero de Capçanes y dentro del túnel, informando que va a reconocer la composición ante la posibilidad de descarrilamiento, pues ha notado una reacción extraña del material.

##### Plan de emergencias interno

A las 17:50 horas el maquinista de otro tren (15036) comunica al CTC que está detenido sin tensión en el p.k. 534+900 entre Mora la Nova y Els Guimets y, a la misma hora, el telemando comunica al CTC que no hay tensión en la catenaria del trayecto entre Mora la Nova a Pradell.

A las 17:52 horas el maquinista de tren 55850 comunica al CTC que no ha descarrilado, pero que la máquina está inútil, informándole el CTC que varios trenes han comunicado falta de tensión en la catenaria, por lo que le ordena reconocerla por si hubiera enganchado.

A las 17:59 horas el maquinista de tren 55850 informa al CTC que ha observado que hay un pájaro de mediano tamaño entre el frotador del pantógrafo y el hilo de contacto que pudiera ser el causante de la falta de tensión, por lo que se le ordena bajar pantógrafos para comprobar si el telemando pudiera reenganchar.

Seguidamente, el CTC de Zaragoza recibe información de los Mossos d'Esquadra de la existencia de tres vagones descarrilados y éste cursa aviso a Gestión de Tráfico, H24, CPS, Seguridad en la Circulación, servicios y compañías ferroviarias afectadas y a la Jefatura Operativa de Zaragoza.

A las 18:07 horas el CTC informa al maquinista de tren 55850 que los Mossos d'Esquadra han informado de la existencia de tres vagones descarrilados, ordenándole que vaya a reconocer todo el tren.



A las 18:21 horas el maquinista de tren 55850 informa al CTC que el tren se ha fraccionado, que la catenaria está colgando y un poste de electrificación en el suelo. Que la cola del tren está en el p.k. 544+700 y que observa la existencia de una deformación de vía.

A las 18:35 horas Renfe Viajeros (media distancia) dispone el trasbordo de viajeros por carretera entre Reus y Mora la Nova para el resto del día.

A las 19:10 horas se restablece tensión entre Mora la Nova y Els Guiamets, lo que permite retroceder a las 19:35 horas hacia Mora la Nova al tren 15036 detenido con 30 viajeros en el p.k. 534+900.

A las 23:15 horas efectúan su salida de Samper las locomotoras 333340 y 333364 hacia Zaragoza: la primera de ellas para formación del Tren Taller y la segunda hacia Marçá-Falset para el apartado de los 9 vagones de cabeza encarrilados del tren 55850.

Día 14-07-2017

A las 00:00 horas se inician los trabajos de acondicionamiento de la vía.

A las 03:54 horas se reduce el corte de tensión, dejando sólo el trayecto Els Guiamets- Marçá-Falset sin tensión.

A las 07:10 horas finalizan los trabajos de acondicionamiento de vía para el paso del tren-taller.

A las 07:45 Renfe Viajeros (Media Distancia) dispone el trasbordo de viajeros por carretera entre Mora la Nova y Marçá-Falset.

A las 19:10 hora, retirados los vagones 17º y 16º, queda encarrilado el vagón que ocupaba el 15º lugar, iniciándose a las 19:35 horas el movimiento para su apartado en Els Guiamets, el cual se produce a las 20:08 horas.

A las 21:15 horas quedan encarrilados los vagones 14º y 13º y a las 21:29 horas el tren taller inicia el retroceso desde el p.k. 544+700 con los vagones 14º y 13º llegando a Els Guiamets a las 22.13 horas

Día 15-07-2017

A las 11:45 horas llega a Els Guiamets la vagoneta de electrificación, procedente de Mora la Nova, y sale a las 12:04 horas para realizar trabajos en la catenaria.

A las 14:25 horas queda encarrilado el vagón 12º de la composición, a las 19:25 horas queda encarrilado el vagón 11º de la composición y a las 20:42 horas queda encarrilado el vagón 10º de la composición. El tren-taller de Tarragona aparte el 10º en la vía 5ª de Marçá-Falset y el tren-taller de Zaragoza aparte el 11º y 12º en Els Guiamets.

A las 22:22 horas se inician los trabajos de reparación de las infraestructuras dañadas.

Finalmente, en la vía 5 de Marçá-Falset queda apartado el vagón 10º y en la vía 3 de Els Guiamets los vagones 11º, 12º, 13º, 14º, 15º, 16º y 17º.



Día 16-07-2017

Entre las 08:09 horas y las 11:00 horas llega maquinaria de acondicionamiento de vía, incluido tren de balasto, y se retiran los trenes-taller de Tarragona y Zaragoza.

Entre las 15:54 horas se retira la bateadora y a las 17:20 horas la perfiladora y a las 17:10 horas llega el ferrocamiión de electrificación y a las 17:54 horas llega la vagoneta.

Día 17-07-2017

A las 07:10 horas queda restablecida la tensión en la catenaria entre Els Guiamets y Marçá-Falset.

A las 07:14 horas queda libre la vía entre Els Guiamets y Marçá-Falset y se restablece la circulación con limitación de velocidad a 30 km/h entre el p.k. 544+620 y el p.k. 544+900.

A las 07:26 horas queda establecido el bloqueo telefónico entre Els Guiamets y Marçá-Falset.

A las 08:00 horas se restablece el bloqueo automático con CTC por haber quedado reparadas todas las instalaciones.

Plan de emergencias externo

No fue necesaria su activación.

Intercepción de la vía. Minutos perdidos

La circulación de trenes resultó afectada 85 horas y 29 minutos: desde las 17 horas y 43 minutos del día 13.07.2017 hasta las 07 horas y 14 minutos del día 17.07.2017, momento en que la vía queda libre, entre Els Guiamets y Marçá-Falset. Se restablece la circulación con limitación de velocidad a 30 km/h entre el p.k. 544+620 y el p.k. 544+900.

Se producen retrasos en 54 trenes de viajeros por un total de 1.347 minutos y en 95 trenes de mercancías por un total de 5.122 minutos. Se suprimieron 24 trenes.

**2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES**

**2.3.1. Víctimas mortales y heridos**

No se produjeron víctimas.

**2.3.2. Daños materiales**

Material rodante: se producen daños importantes en el material rodante.

Infraestructura: se producen daños en traviesas, armario de centro de transformación, cable 2200, herrajes, seis postes de electrificación, sustentadores, ménsulas y atirantado.

La valoración total de los daños se estima inferior a 2 millones de euros.



Vista de los 5 vagones que quedan cortados por cola, de los cuales 3 están descarrilados (13º, 14º Y 15) y dos encarrilados (16º Y 17ª)

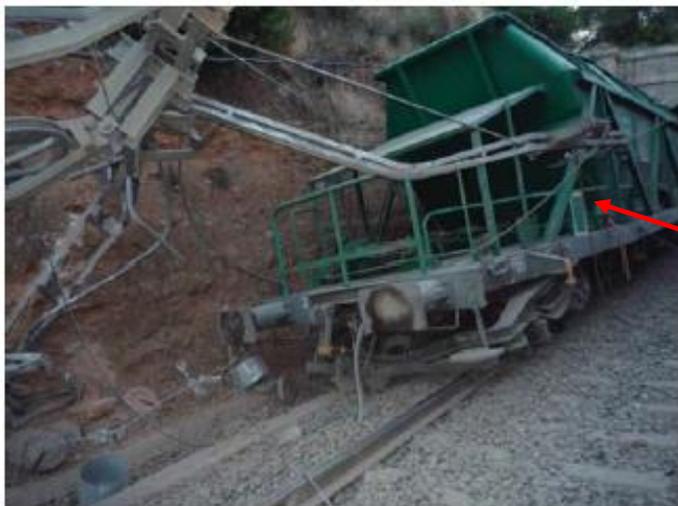
Vista entre el 5º vagón por cola (13º por cabeza) y el sexto vagón por cola (12º por cabeza), separados 35 metros.



Sexto vagón por cola (12 por cabeza)



Fuente: Renfe



Sexto vagón por cola (12 por cabeza)



Séptimo vagón por cola (11 por cabeza)





## 2.4. CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS

En el momento del suceso era de día y no existían condiciones meteorológicas adversas.

## 2.5. DATOS DE TRÁFICO FERROVIARIO

Según el sistema de información CIRTRA (Circulaciones por Tramos) Tomo II de Adif-Circulación, la media semanal de circulaciones del tramo Mora la Nova - Reus, tramo al que pertenece el punto kilométrico donde suceden los hechos, es de 226.

Estas circulaciones se desglosan en: 86 de media distancia, 135 de mercancías y 5 de servicio.

## 3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES

### 3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES

De la ficha de toma de declaración al maquinista del tren 55850, el día 13 de julio de 2017, se extracta lo siguiente:

Que conducía la locomotora 269352 [tren 55850] sin que hubiese tenido ninguna anomalía en el freno, los dispositivos de la locomotora o la radiotelefonía, que no utilizaba el teléfono móvil ni le acompañaba nadie en la cabina en el momento del accidente, que conocía el vehículo y la línea en la que prestaba servicio, que las condiciones atmosféricas eran buenas y que en el momento del accidente circulaba a una velocidad inferior 80 km/h.

Que circulando normalmente observó un fuerte garrote en la vía en el p.k. 544+000 aproximadamente, procediendo inmediatamente a efectuar frenada máxima del tren con el manipulador de freno, no consiguiendo evitar el descarrilamiento al no poder detener el tren a tiempo.

Del informe presentado por el Responsable de Circulación del CTC de Zaragoza, el día 13 de julio de 2017, se extracta lo siguiente:

Que, sobre las 17:40 horas aproximadamente, recibe una llamada del maquinista del tren 55850 a través del tren-tierra comunicándole que se encuentra detenido entre [Els] Guiamets y Marçá [-Falset], dentro del túnel, porque había notado una reacción rara del material y podía haber descarrilado.

Que seguidamente recibe llamada de los trenes 83519, estacionado en Els Guiamets, y 15036, situado entre Els Guiamets y Marçá [-Falset] comunicándole que se encuentran sin tensión en catenaria.

Que instantes después el maquinista de tren 55850 le informa que no ha descarrilado, pero que se encuentra inútil. Que le solicita al maquinista que reconozca el pantógrafo por si hubiese enganchado y que a raíz del reconocimiento éste le comunica que tiene un pájaro de mediano tamaño enganchado entre el primer pantógrafo y la catenaria, razón por la cual le pide que baje los dos pantógrafos y llama a todos los trenes de la zona para que bajen pantógrafos a fin de intentar que el telemando pueda restablecer la tensión.



Que sobre las 18:00 horas el Regulador le comunica que desde el CPS informan de que hay tres vagones descarrilados en ese mismo punto, por lo que solicita al maquinista de tren 55850 que vuelva a reconocer el tren y la catenaria hasta cola e informe del resultado.

Que sobre las 18:15 horas el maquinista informa que el tren ha descarrilado, que está cortado y la catenaria desprendida, que los dos vagones de cola están encarrilados y los tres siguientes descarrilados, que la cola está situada en el p.k. 544+700 y que detrás hay una deformación de vía muy importante.

Que dispone el apartado de todos los trenes en circulación hacia la zona, quedando estacionados el 81589 en la estación de Pradell, el 55854 en Mora, el 55852 en Flix y el 15015 retrocede desde Pradell a Reus con los viajeros.

Que a las 19:10 horas se restablece la tensión en la catenaria entre Els Guiamets y Mora.

Que a las 19:19 horas ordena el retroceso del tren 15036 a Mora y a las 19:54 horas sale de Els Guiamets el tren 85519.

Que a las 20:37 horas el maquinista del 55820 le solicita socorro.

### **3.2. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD**

#### **3.2.1. Sistema de Gestión de la Seguridad en la Circulación de Adif**

La Directiva 2004/49/CE establece en su artículo 4 que los administradores de la infraestructura ferroviaria se responsabilizarán de una explotación segura y que, para cumplir con esta responsabilidad, tendrán que establecer un Sistema de Gestión de la Seguridad (SGS).

La vigente ley 38/2015 del sector ferroviario en su artículo 67 (Autorización de seguridad) indica que para ejercer las funciones de administración de la Red Ferroviaria de Interés General los administradores de infraestructuras ferroviarias deberán disponer de una autorización de seguridad.

Dicha autorización de seguridad acredita que los administradores de las infraestructuras ferroviarias tienen establecido un sistema propio de gestión de la seguridad y están en condiciones de cumplir los requisitos específicos necesarios para la administración de las infraestructuras en condiciones de seguridad, incluidos los referidos a los conocimientos y requisitos exigibles a su personal relacionado con la seguridad en la circulación, así como, en su caso, los relativos al mantenimiento y explotación de los sistemas de control del tráfico y de señalización.

El Sistema de Gestión de Seguridad en la Circulación de Adif (SGSC) tiene como objetivo garantizar el cumplimiento de los requisitos legales y normativos, así como los criterios que le son de aplicación en todas las actividades relacionadas con la seguridad en la circulación. Se compone documentalmente de la Política de Seguridad, el Manual del SGSC y los Procedimientos, así como de los Anexos que los complementan



El Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) disponía de un Sistema de Gestión de la Seguridad (aprobado por su presidente con fecha 6 de abril de 2010), que sirvió de base para recibir la pertinente Autorización de Seguridad por parte de la extinta DGF, mediante Resolución de fecha 29 de abril de 2010 y con una vigencia de cinco años. Todo ello según lo dispuesto en el RD 810/2007 por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la RFIG.

El 30 de junio de 2014 Adif presentó su Sistema de Gestión de la Seguridad (SGS) a la extinta DGF, con el fin de obtener la renovación de la Autorización de Seguridad, y otorgándose ésta por parte de la ya creada AESF el 27 de noviembre de 2015.

El Sistema de Gestión de Seguridad en la Circulación (SGS) vigente a la fecha del presente suceso se compone documentalmente de: La Política de Seguridad, el Manual de gestión y los Procedimientos.

### **3.2.2. Manual del SGSC de Adif.**

Según Adif, el Manual del SGSC se configura como el pilar del SGSC de Adif, y su finalidad consiste en promover el logro de sus objetivos empresariales de forma segura y el cumplimiento de todas las obligaciones de seguridad que le incumben (RD 810/2007, Reglamentos (UE) nº 1169/2010 y 1078/2012).

Adif desarrolla la Seguridad en la Circulación mediante una gestión por procesos. Esto significa identificar dichos procesos en primer lugar y posteriormente las relaciones entre ellos. Así pues, los procesos de Adif se clasifican en: Procesos Estratégicos (PR-01); Procesos Clave y Procesos Soporte (PR-05). Dentro de los denominados procesos clave se subdividen en Construcción (PR-2), Mantenimiento (PR-03) y Explotación (PR-04). Los procesos se desarrollan a través de procedimientos que cubren las distintas actividades.

### **3.2.3. Procedimientos de Adif.**

Los procedimientos se encuentran clasificados de la siguiente manera:

#### **Procedimientos Generales**

Son los documentos que describen la forma de desarrollar ciertas actividades generales del SGSC, indicando responsabilidades, quién, cómo y cuándo se deben realizar.

#### **Procedimientos Específicos**

Son los documentos que describen la forma de desarrollar ciertas actividades del SGSC, indicando responsabilidades, quién, cómo y cuándo se deben realizar.

#### **Procedimientos Operativos**

Son los documentos que describen la forma de desarrollar ciertas actividades del SGSC, específicas de las Áreas de actividad (Dirección General o Dirección), indicando responsabilidades, quién, cómo y cuándo se deben realizar. Estos documentos derivan de alguna de las actividades descritas en los



Procedimientos Generales o Procedimientos Específicos y se elaboran por las Áreas de actividad de Adif a las que apliquen.

De interés en la investigación del presente suceso es lo relativo a mantenimiento. Adif realiza un conjunto de actividades para la conservación, reparación o reposición y actualización de las infraestructuras ferroviarias, con el objetivo de que se mantengan en condiciones adecuadas para su operativa segura. Para cubrir este objetivo establece procedimientos para garantizar que dichas actividades de mantenimiento se realizan de forma segura y de acuerdo a las necesidades de la red.

Entre los procedimientos referentes al mantenimiento de la infraestructura en la red convencional y de aplicación directa al presente suceso se encuentran:

- Procedimiento Específico SGSC-PE-14.02. Inspección de Trabajos en Vía.
- Procedimiento Operativo SGSC-PO-24.00.08 para la vigilancia del estado de la infraestructura y vía.
- Procedimiento Operativo SGSC-PO-24.00.09 para la auscultación de vía en red convencional.

#### **3.2.4. Procedimientos aplicables al presente suceso.**

Se detalla seguidamente el contenido de los procedimientos que, integrando el SGSC de Adif, son de aplicación directa en la investigación de este suceso.

##### **Procedimiento Específico de Inspección de Infraestructura. SGSC-PE-14.02 de fecha 08 de julio de 2015.**

Este procedimiento establece las directrices generales para la realización por la Dirección de Seguridad en la Circulación (DSC) de Adif de las inspecciones de las infraestructuras ferroviarias, con el objeto de garantizar la seguridad en el tráfico ferroviario y la conservación de las infraestructuras e instalaciones ferroviarias.

Anualmente la DSC establece, para cada ámbito territorial, un número mínimo de inspecciones preventivas a realizar en su ámbito operativo, que queda especificado en el cuadro de acciones del correspondiente Plan Anual de Seguridad en la Circulación (PASC). Las inspecciones se inician de acuerdo con el mencionado plan o cuando se detecte que existe un riesgo a la integridad de los medios propios (instalaciones) y ajenos (material).

La inspección se ejecutará de oficio o como consecuencia de petición fundada de personal de Adif o de terceros.

Se realizan dos tipos de inspecciones:

##### Inspección en cabina.

Se recorrerá un trayecto a bordo de una circulación preferentemente en los trenes más rápidos.



Durante estos recorridos se apreciará la seguridad en la marcha de los trenes, anotando los puntos donde se produzcan reacciones anormales en los vehículos, con el fin de averiguar su causa posteriormente.

Asimismo, se anotarán las faltas o defectos en los elementos de señalización, electrificación y comunicaciones.

Inspección "in situ".

Se comprobarán a pie de vía los puntos defectuosos detectados, bien por la inspección en cabina o por otras causas.

También se diferencian las inspecciones realizadas en trayectos entre estaciones y estaciones propiamente dichas (terminales, puestos de bloqueo, etc.).

El presente suceso ocurre en un trayecto entre estaciones y son aplicables las inspecciones en:

Trayectos entre Estaciones.

- a) Estado de la infraestructura (norma N.A.V. 2-1-4.0). Una vigilancia periódica sobre los puntos siguientes: comportamiento de la plataforma y encharcamiento de la misma, funcionamiento de la red de drenajes (cunetas, tajeas, alcantarillas, etc.). También se vigilan las trincheras (erosiones, grietas, abultamientos y afloramiento de aguas) y los terraplenes (evacuación de las aguas, grietas y abultamientos).
- b) Estado de la superestructura (norma N.A.V. 7-4-0.1). Una vigilancia exhaustiva para detectar los defectos que puedan ir apareciendo.

Los elementos básicos a inspeccionar serán: carriles (desgastes excesivos, aplastamientos, patinazos y roturas); traviesas (fisuraciones y grietas); sujeciones (flojas e inútiles); balasto (derrames, banquetas escasas y zonas contaminadas); juntas; geometría de la vía (desplazamientos visibles de la vía) y otros defectos que puedan producir un accidente inmediato.

**Procedimiento Operativo de Vigilancia del estado de la infraestructura y la vía. SGSC-PE-24.00.08 de fecha 08 de octubre de 2015.**

Este procedimiento establece las actividades destinadas a la vigilancia del estado de la vía y su infraestructura a realizar por los servicios de mantenimiento de Adif, detallando los elementos objeto de análisis, las fases de ejecución, los parámetros a controlar y sus tolerancias, la periodicidad de cada vigilancia y las funciones del personal en su ejecución.

Es de aplicación a todos los trabajos de la vigilancia de la vía que se realicen a pie o en cabina y a la vigilancia del estado en lo relativo a las prospecciones y mediciones realizadas a mano, y/o con carros manuales, de acuerdo con el proceso de Mantenimiento Preventivo, en las líneas de la RFIG de Red Convencional gestionadas por ADIF con velocidades menores o iguales a 220 km/h.



El presente suceso ocurre en un trayecto entre estaciones y son aplicables las siguientes inspecciones:

Vigilancia a pie

Los recorridos deberán efectuarse procurando que coincidan con los periodos anuales de inicio de calor o de frío (finales de primavera y otoño respectivamente).

- Vigilancia de la infraestructura

Vigilancia de los distintos elementos que forman la infraestructura (puentes, túneles y explanaciones) se establecen dos grupos bien diferenciados: las inspecciones básicas y las inspecciones principales.

Las vigilancias básicas: consisten en una observación, de carácter visual, de los elementos de la infraestructura de forma que se puedan detectar lo antes posible la aparición de cualquier daño o deterioro del estado de dichos elementos. Deberán efectuarse siguiendo una periodicidad marcada.

Estas vigilancias deben ser realizadas por personal de vigilancia e inspección general de la línea, con buen conocimiento práctico de los elementos de la infraestructura.

Durante las vigilancias se prestará especial atención a los siguientes aspectos: encharcamiento de la plataforma; mal funcionamiento del drenaje; erosiones, fisuras y grietas en los taludes de trincheras; afloramiento de aguas en las trincheras y fisuras, grietas y abultamientos de los terraplenes.

Las vigilancias principales: Se trata de obtener información sobre el estado funcional y resistente de los elementos de la infraestructura.

Tras producirse hechos excepcionales, tales como riadas, periodos excepcionales de lluvias, terremotos u otros similares, que hagan suponer que los elementos de la infraestructura hayan sufrido daños de consideración se planificarán campañas de reconocimiento que, en caso de detectar daños relevantes, podrán dar lugar a inspecciones principales

Las vigilancias principales se llevarán a cabo por personal técnico con competencia para ello y con experiencia en este tipo de trabajos.

- Vigilancia de la superestructura

La vigilancia a pie de la superestructura en plena vía (descartando los aparatos de vía), se efectuará de forma integral en toda su longitud, al menos 2 veces al año, en aquellas líneas donde no existan datos procedentes del coche de control geométrico de vía en el último año. En ella, el encargado de la misma, comprobará visualmente la citada superestructura.



En general los posibles defectos a detectar serán: desplazamientos visibles en alzado y planta (nivelación y alineación); juntas; traviesas y sus sujeciones; dimensionado de la banqueta; anchos de vía (a simple vista); estado de los carriles; estado de las soldaduras y estado de los pasos a nivel si existen.

Vigilancia en cabina

Se observará el estado de la infraestructura por si se detecta alguna anomalía. Se realizarán como mínimo tres veces al año. Durante estos recorridos se apreciará el confort y la seguridad en la marcha de los trenes, localizando los puntos donde se produzcan reacciones anormales en los vehículos.

**Procedimiento Operativo SGSC-PO-24.00.09 "AUSCULTACIÓN DE VÍA EN RED CONVENCIONAL", de octubre de 2015.**

Los trabajos de auscultación deben estar conformados por diversos sistemas, metodologías y procedimientos que, actuando de forma conjunta, permitan entre otros aspectos: Identificar los defectos que estén próximos a los límites de sus condiciones de mantenibilidad; definir y valorar actuaciones de mantenimiento para la corrección inmediata de defectos que puedan suponer en su evolución valores cercanos a situaciones de riesgos para la seguridad y priorizar dichas actividades para aplicar eficazmente los recursos disponibles humanos y materiales.

Este Procedimiento distingue distintos tipos de auscultación en base a los parámetros y a los elementos que se analizan: Auscultación Geométrica (con sistemas embarcados en vehículos de vía o con equipos manuales); Auscultación Dinámica (de interacción vehículo/carril con maletas portátiles) y Auscultación Ultrasónica (de defectos internos de carril mediante ultrasonido).

- Auscultación geométrica de vía

Permite la comprobación del estado de los parámetros de la vía que influyen en su estado, a través de índices de calidad de la vía y obtención de defectos puntuales, con objeto de sostener las condiciones de explotación normal.

Se deben medir al menos los siguientes parámetros indicadores de la calidad de la vía en cualquier punto de la misma: Nivelación longitudinal, Nivelación transversal o peralte, Alineación, Alabeo y Ancho de vía.

También deben medir los parámetros del estado de desgaste de los carriles, diferenciando entre hilo derecho e hilo izquierdo en el sentido de avance de los puntos kilométricos: Desgaste vertical, Desgaste lateral, Desgaste total y Desgaste ondulatorio.

En lo que respecta a la cuantificación de las tolerancias máximas admisibles, se establecen estados de calidad:

- Límite de calidad 1: Vía a la cual no hay que hacerle ningún tratamiento correctivo cuando los valores están comprendidos dentro de los límites de tolerancia admisibles.



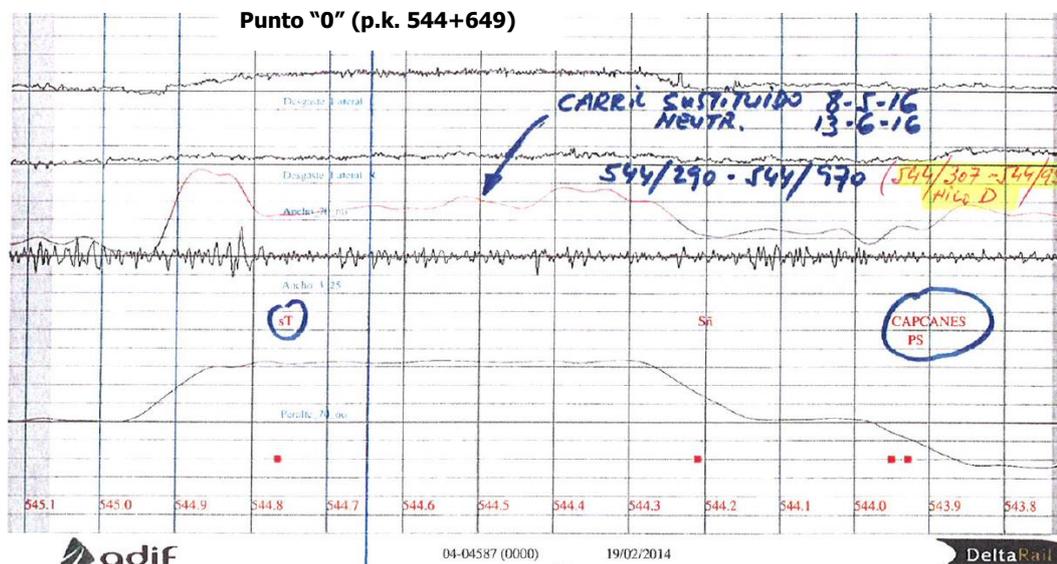
- Límite de calidad 2: Cuando está dentro de estos valores establecidos para este nivel, sin cumplir los correspondientes a la Calidad 1. En este caso se debe proceder a realizar actuaciones a corto plazo (máximo 6 meses), para dejar la vía dentro de los límites del intervalo de calidad 1.
- Límite de Calidad 3: Cuando los valores están fuera de los límites establecidos en la calidad 2. En este caso se debe proceder a realizar actuaciones de carácter urgente.

En vías A1, A2 y B deberá efectuarse la auscultación con una periodicidad mínima de 2 veces al año, siendo una de carácter obligatorio y la otra recomendada. En Vías C es recomendable su realización al menos una vez al año. El presente suceso se sitúa en una línea A-2, por lo que la auscultación geométrica debía realizarse dos veces al año, una obligatoria y otra recomendada.

### 3.2.5. Aplicación del SGSC de Adif al presente suceso

En aplicación del **Procedimiento Específico SGSC-PE-14.02 "Inspección de Infraestructura"**, la Dirección de Seguridad en la Circulación (DSC) de Adif si bien llevó a cabo acciones inspectoras en la línea 210, ninguna fue realizada en el ámbito del presente suceso. No obstante, en base al **Procedimiento SGSC-PE-14.07 "Inspección de las condiciones de circulación durante viajes en cabina"**, también de la DSC, se realizaron últimamente en el tramo tres inspecciones: dos en 2014 (junio y septiembre) y una en enero de 2016. Hay que destacar que si bien este último procedimiento se centra en la verificación desde cabina de conducción del cumplimiento de la normativa por el personal de conducción y agentes de circulación, así como los dispositivos y elementos de seguridad en servicio, también recoge la observación de aspectos relativos a la conservación de infraestructuras e instalaciones (señales y plataforma y vía). En los registros de las inspecciones realizadas no aparecen anomalías en la zona del suceso.

En aplicación del **Procedimiento Operativo SGCS-PO-24.00.09. Auscultación de vía en red convencional**, la Dirección de Mantenimiento y Explotación de Red Convencional de Adif realizó la última auscultación, antes del suceso y en la zona donde se produce éste, con fecha 19 de febrero de 2014.





Los resultados obtenidos en la mencionada auscultación presentan sobreechanco entre los carriles en la zona de inicio del descarrilamiento y es por ello que se debían realizar actuaciones a corto plazo (seis meses) en la zona.

Así pues, en fechas 08.05.2016 y 13.06.2016 (28 meses después) se realizan por ADIF, operaciones de cambio de carril en el hilo derecho (barra larga) entre el p.k. 544+187 y el p.k. 544+955 que abarca el punto de inicio del descarrilamiento.

Entre la fecha de la última auscultación (19.02.2014) y la del suceso (13.07.2017) transcurren 41 meses, y no se ha podido constatar que en este tiempo haya pasado nuevamente el tren auscultador, incumplándose lo establecido en el procedimiento SGSC-PO-24.00.09, que prescribe, al tratarse de una línea A-2, la auscultación dos veces al año: una de carácter obligatorio y otra recomendada.

El **Procedimiento Operativo SGCS-PO-24.00.08 "Vigilancia del estado de la infraestructura y la vía"**, dispone que realicen tres visitas al año en cabina y otras dos a pie para vigilancia de la superestructura (al no existir datos del tren auscultador en este periodo).

No se ha podido constatar la realización de las vigilancias a pie (que se realizarán al menos dos al año) si bien se han incrementado sustancialmente las visitas en cabina, constatando la existencia de las fichas de vigilancia en cabina (dos por mes) referentes a la inspección de la infraestructura y vía de la línea entre los p.k. 531+300 y p.k. 561+000, siendo la última de fecha 7 de julio de 2017, es decir, seis días antes del suceso (el descarrilamiento se produce en p.k. 544+649).

### **3.2.6. Requisitos de personal**

El maquinista del tren 55850 posee el título B de conducción de vehículos ferroviarios y está habilitado conforme a la Orden FOM/2520/2006, de 27 de julio (Título V – Personal de Conducción – en vigor hasta el 11 de enero de 2019, en virtud de la disposición transitoria octava de la Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre).

Tiene una antigüedad en el cargo de 4 años y 7 meses a la fecha del accidente.

Con respecto a los reciclajes formativos y reconocimientos médico-psicotécnicos se encontraba al día de acuerdo a la normativa vigente.

El Responsable de Circulación del CTC de Zaragoza está habilitado conforme a la Orden FOM/2520/2006, de 27 de julio, en vigor hasta 08/05/2019.

Realizó el último reciclaje formativo el 27.01.2016 y su último reconocimiento médico y psicotécnico el 22.09.2016, por lo que se halla al día de acuerdo a la normativa vigente.



### **3.3. NORMATIVA**

#### **3.3.1. Legislación nacional**

Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario.

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

Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba Reglamento de Circulación Ferroviaria.

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.

Real Decreto 623/2014, de 18 de julio, por el que se regula la investigación de accidentes e incidentes ferroviarios y la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios.

Orden FOM/233/2006, de 31 de enero, por la que se regulan las condiciones para la homologación del material rodante ferroviario y de los centros de mantenimiento y se fijan las cuantías de la tasa por certificación de dicho material.

Título V de la Orden FOM/2520/2006, de 27 de julio, por la que se determinan las condiciones para la obtención de títulos y habilitaciones que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad, así como el régimen de los centros de formación de dicho personal y de los de valoración de su aptitud psicofísica.

Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre, por la que se determinan las condiciones para la obtención de títulos y habilitaciones que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad, así como el régimen de los centros de formación de dicho personal y de los de valoración de su aptitud psicofísica.

#### **3.3.2. Otras normas**

Procedimiento para la investigación técnica de accidentes e incidentes ferroviarios de la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios (junio de 2015).

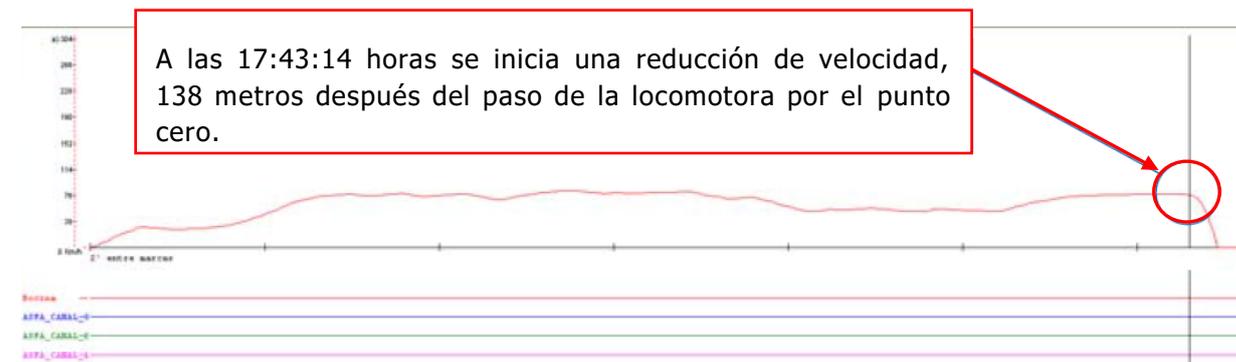
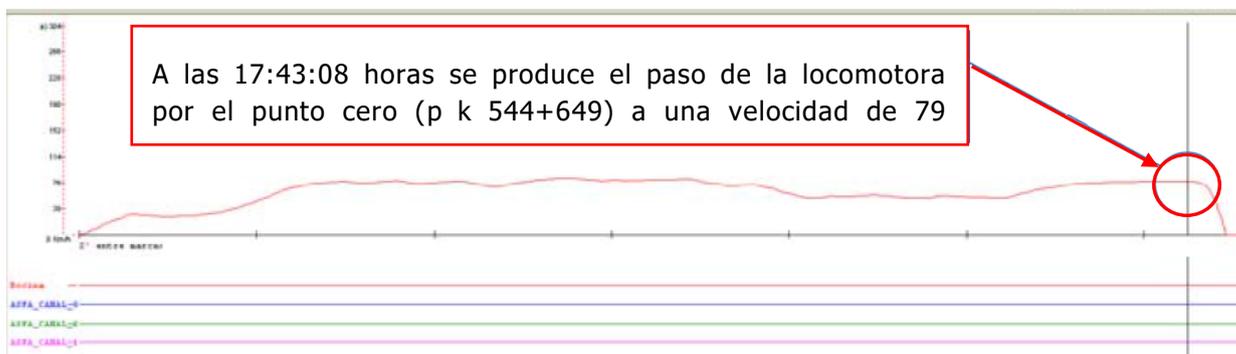
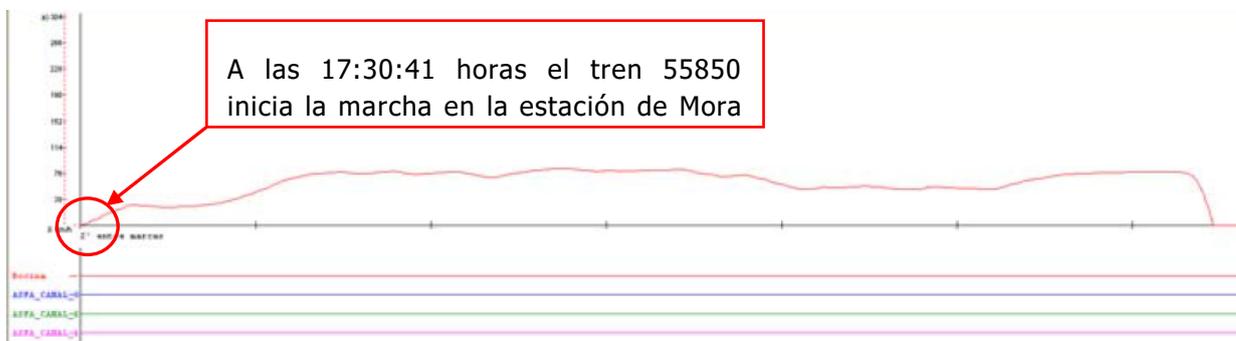


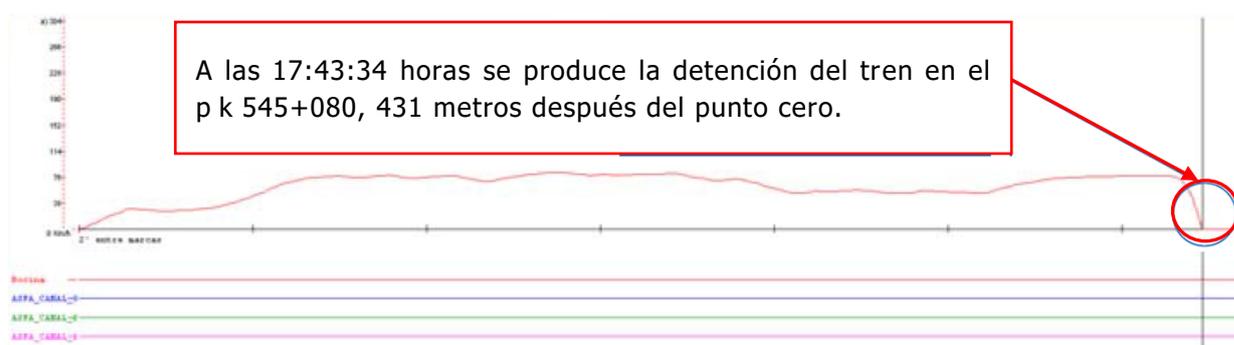
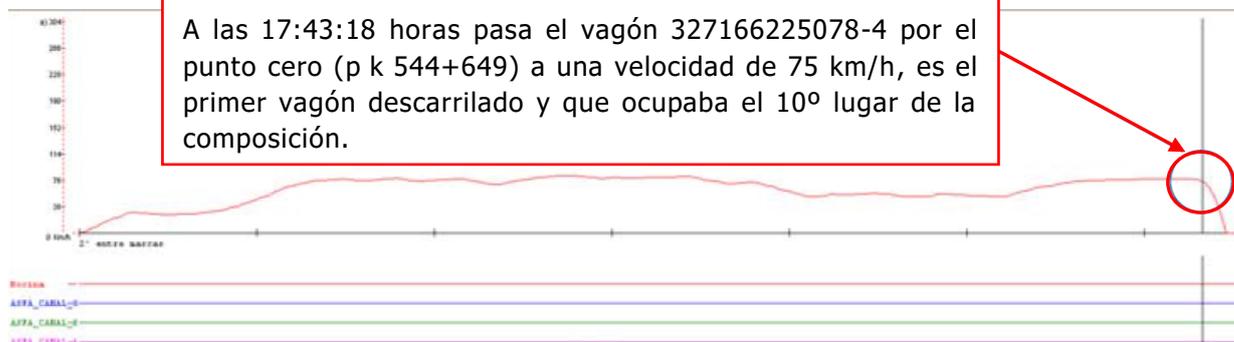
### 3.4. FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO Y DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS

#### 3.4.1. Material rodante, incluidas las grabaciones de los registros automáticos de datos.

Los equipos de seguridad del tren funcionaron correctamente.

Del análisis del registrador de seguridad de la locomotora 269352, titular de tren 55850, se deduce lo siguiente:





No se observan irregularidades ni incumplimientos reglamentarios. Los equipos y dispositivos de seguridad del tren y registrador de seguridad, funcionaron correctamente.

La velocidad máxima del trayecto es de 80 km/h por lo que, teniendo en cuenta que el tren 55850 circulaba a una velocidad de 75 Km/h, se concluye que la velocidad en el momento del descarrilamiento es inferior a la máxima permitida, sin apreciarse incumplimientos en la conducción.

#### Parámetros de rodadura

Tras el suceso se realizan, el día 16 de agosto de 2017, por personal de mantenimiento de Renfe Mercancías, comprobaciones del material rodante siguiente:

- Vagón 32716625078-4 (10º de la composición, descarrilado de sus dos bogies).
- Vagón 32716625402-6 (11º de la composición, descarrilado de sus dos bogies).
- Vagón 32716625606-2 (12º de la composición, descarrilado de sus dos bogies).
- Vagón 32716625460-4 (13º de la composición, descarrilado del primer bogie).
- Vagón 32716625415-8 (14º de la composición, descarrilado del primer eje del segundo bogie).
- Vagón 32716625562-7 (15º de la composición, descarrilado del segundo bogie)



Se efectuaron mediciones de altura, espesor y  $q_R$  de pestañas y caras internas a los vagones afectados por el descarrilamiento, todos los parámetros se encuentran dentro de tolerancia. El espesor de pestaña de la rueda izquierda del primer eje del primer bogie del vagón 32716625460-4 que ocupaba el 13º lugar de la composición, 4º de los descarrilados, arrojó una medida de 25,0 milímetros, coincidente con el límite de tolerancia.

Vagón	Ejes	Espesor de pestaña		Altura de pestaña		$q_R$		Distancia entre caras internas
		Dcha	Izda	Dcha	Izda	Dcha	Izda	
32716625078-4	1	29,5	31,0	29,0	30,1	8,6	11,6	1.594
	2	31,8	31,0	29,5	30,1	11,5	11,3	1.594
	3	30,4	30,8	30,0	29,9	10,3	11,4	1.594
	4	30,2	30,3	29,0	31,2	10,0	11,4	1.595
32716625402-6	1	29,1	29,0	28,2	29,2	8,4	10,4	1.595
	2	28,6	28,0	27,4	29,3	8,6	9,6	1.595
	3	29,6	31,0	29,7	29,3	9,7	10,0	1.594
	4	27,4	27,5	29,9	28,1	9,9	10,8	1.594
32716625606-2	1	28.2	29.8	28.0	29.5	13.1	10.8	1.594
	2	30.8	27.9	29.2	29.5	11.7	8.1	1.594
	3	29.6	29.6	28.4	30.0	10.5	11.4	1.594
	4	27.6	28.6	28.1	29.6	11.2	11.0	1.594
32716625460-4	1	28.5	25.0	28.5	28.2	10.3	11.4	1.595
	2	30.0	29.4	30.0	31.4	10.0	9.1	1.595
	3	27.0	28.2	28.5	29.4	7.2	9.3	1.594
	4	29.0	28.6	28.6	28.1	9.2	8.4	1.595
32716625415-8	1	29.4	27.6	29.5	29.4	10.6	10.5	1.594
	2	31.5	31.2	30.8	28.9	10.4	10.6	1.594
	3	28.3	28.6	31.3	28.7	9.0	10.9	1.594
	4	30.0	30.4	30.1	29.1	9.4	10.4	1.594
32716625562-7	1	28.1	28.6	28.5	29.5	10.0	10.0	1.594
	2	29.9	28.7	28.5	28.5	10.0	9.0	1.594
	3	29.1	29.0	28.0	27.4	10.5	10.5	1.595
	4	27.8	27.8	29.3	29.4	10.5	8.6	1.594



### 3.4.2. Instalaciones técnicas e infraestructura

#### **Actividades de conservación/mantenimiento correctivo de la vía antes de suceso**

Según información facilitada por Adif (Jefatura de Mantenimiento de Tarragona), los últimos trabajos de mantenimiento correctivo realizados en la zona del descarrilamiento fueron las siguientes:

#### Cambio de carriles mayo-junio de 2016.

- Día 08-05-2016.

Sustitución de 468 metros de carril en el hilo derecho, entre p.k. 544+487 y p.k. 544+955, y sustitución de tres traviesas de hormigón.

- Día 10-05-2016.

De la revisión de los partes diarios de soldaduras aluminotérmicas de los carriles se verifica la realización de 3 soldaduras en el hilo derecho (p.k. 544+298, p.k. 544+306 y p.k. 544+486).

- Día 01-06-2016.

De la revisión de los partes diarios de soldaduras aluminotérmicas de los carriles se verifica la realización de 2 soldaduras en el hilo derecho (p.k. 544+845 y p.k. 544+955).

- Día 13-06-2016.

Tratamiento longitudinal (neutralización) de 662 metros de carril, entre p.k. 544+294 y p.k. 544+956, y ejecución de una soldadura de carril.

De la revisión del acta de neutralización se verifica que se realiza, con cala central en p.k. 544+666 del hilo derecho, temperatura de neutralización de 32 grados centígrados y en una longitud de 662 metros (p.k. 544+294 y p.k. 544+956).

#### Reparación de la obra de drenaje en junio de 2017.

- Día 18-06-2017 (noche del 17 al 18).

Reparación de una obra de drenaje en el p k 544+640 (nueve metros antes del inicio del descarrilamiento), realizándose las actuaciones:

- Levantamiento de la pareja de vía y traviesas, retirando el balasto existente en una longitud mínima de 4 metros a cada lado del eje de la obra de drenaje existente.
- Demolición de la obra de drenaje existente (losa y tubo).



- Eliminación de muretes guarda-balasto.
- Saneo y limpieza de los hastiales de sillería y ladrillo.
- Colocación de los apoyos de neopreno de la losa.
- Colocación de 5 losas de hormigón armado sobre los hastiales e impermeabilización de su cara superior y ejecución de muretes guarda-balasto.
- Colocación de pareja de vía, con aporte de balasto, nivelación manual y pesada de la zona y perfilado de vía.
- Soldaduras de carril y homogeneización

De la revisión de los partes y registros se destaca lo siguiente:

- Registro de trabajos externos de fecha 17/06/2017 (con p.k. erróneo, debido a un error del agente de infraestructura al anotar el p.k., según manifiesta Adif), relativos a la nivelación-alineación-perfilado (manual o con maquinaria ligera), la sustitución de siete traviesas, y la colocación de 40 toneladas de balasto.
- Registro de trabajos de fecha 18/06/2017 (con el mismo p.k. erróneo), referente a la nivelación-alineación-perfilado (con maquinaria pesada en 250 ml), la homogeneización de 218 ml y la ejecución de cuatro soldaduras de carril.
- Ficha de inspección de 18/6/2019 (con el mismo p.k. erróneo) referente a la homogeneización de tensiones.
- Parte diario de soldadura aluminotérmica de carriles de 18/6/2019, en donde se refleja la realización de cuatro soldaduras: dos en el hilo derecho (p.k. 544+630 y p.k.544+636) y dos en el izquierdo (p.k. 544+630 y p.k. 544+642).

Limitación temporal de velocidad.

Desde el 20-10-2015 se mantuvo instalada una limitación temporal de velocidad (LTV) a 60 km/h entre los p.k. 544+600 y p.k. 544+650 por mal estado de la obra de drenaje. Tras la obra mencionada la LTV fue suprimida a partir de las 10 horas del día 10-07-2017 (3 días antes del suceso).

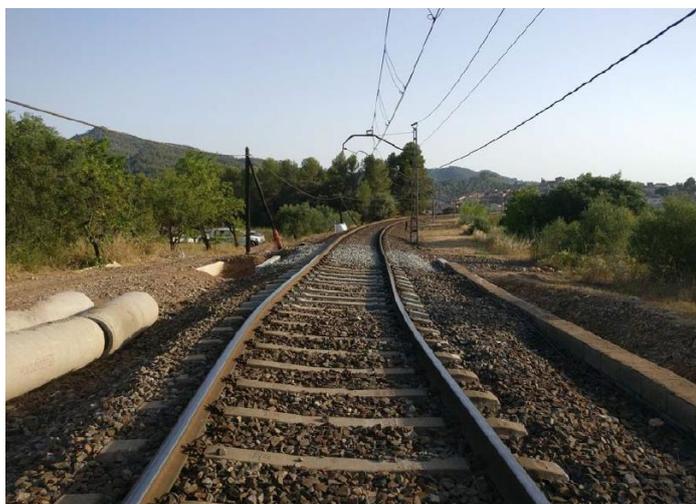


### Toma de datos y estado de la vía tras el suceso.

En la inspección visual realizada, tras el descarrilamiento, se observa la existencia de una deformación evidente de la vía que comienza unos 5 metros antes del punto de inicio del descarrilamiento.

El mismo día 13.07.2017, tras el descarrilamiento, se realizaron por parte de Adif mediciones de los valores de ancho de vía y peraltes, cada metro, en los 35 metros anteriores al punto de inicio (p.k. 544+649) del descarrilamiento.

Deformación de la vía  
vista desde el lado  
de Marça-Falset



Deformación de la vía  
vista desde el lado  
de Els Guimets



Para el análisis del estado de la vía, se observa lo establecido en el **Procedimiento Operativo SGSC-PO-24.00.08 "Vigilancia del estado de la infraestructura y la vía"**, de junio de 2015 y en el **Procedimiento Operativo SGSC-PO-24.00.09 "Auscultación de vía en red convencional"**, de junio de 2015 ya comentados en un apartado anterior.

Según el Procedimiento PO-24.00.09, para una velocidad igual o inferior a 80 Km/h, como es este caso, la tolerancia en el valor del ancho de vía es de +10,0 y -3,4 mm sobre el valor teórico para Nivel de Calidad 1 (no es necesario ningún tratamiento correctivo). De la medición realizada, se observa que los datos obtenidos se encuentran dentro del intervalo correspondiente a Calidad 1.

Con respecto al peralte (150 mm teórico), el Nivel de Calidad 2 (actuación correctiva a corto plazo, máximo 6 meses) establece una tolerancia de +/- 10,0 mm sobre el valor teórico. De la medición realizada, se observa que los datos obtenidos varían entre -17,2 mm (en el punto -22 m) y 3,4 mm (en el punto -6 m), incumplándose el Nivel de Calidad 2 entre los puntos -18 m a -35 m, por lo que al encontrarse en Nivel Calidad 3 se precisaría un tratamiento correctivo urgente.

Asimismo, con respecto a la variación de peralte (alabeo) a 3, 5 y 9 m, esta misma norma establece los valores admisibles para las distintas calidades, siendo para el Nivel de Calidad 2 las siguientes:

- Máximo de 5 mm/m cada 3 m (15 mm): los valores no superan el límite.
- Máximo de 2,8 mm/m cada 5 m (14,0 mm): los valores no superan el límite.
- Máximo de 2,7 mm/m cada 9 m (20,7 mm): los valores no superan el límite.

Los valores de alabeo para 3, 5, y 9 m. calculados a partir de los peraltes, se encuentran comprendidos dentro de los límites establecidos para Calidad 2, que obliga a una actuación a corto plazo (pero no urgente).

También el Procedimiento Operativo SGSC-PO-24.00.08 "Vigilancia del estado de la infraestructura y la vía" establece tolerancias por niveles de calidad, siendo éstas menos exigentes que las recogidas en el procedimiento SGSC-PO-24.00.09 antes comentado.

#### Temperaturas recogidas en la estación automática de Falset.

En las proximidades del lugar del suceso se halla una estación meteorológica automática perteneciente a la Comunidad Autónoma de Catalunya, denominada "Falset". De los datos recogidos por esta estación a lo largo del tiempo se resaltan los siguientes:

Datos generales por años.	Temperatura máxima anual	Temperatura mínima anual
2016	39,0 (4/9/2016)	-2,4 (29/12/2016)
2017	39,5 (4/8/2017)	-6,1 (3/12/2017)
2018.	39,5 (4/8/2018)	-3,9 (9/2/2018)



	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Observaciones
Día 13/06/2016 (neutralización del hilo derecho a las 01:10 horas)	31,6	19,8	20,7 °C a las 01 horas
Día 17/06/2017 (corte de pareja en la zona de la obra de drenaje)	37,4	19,2	
Día 18/06/2017 (homogeneización tras reparar la obra de drenaje)	32,4	19,5	
Del 07/07/2017 al 11/07/2017 (días anteriores al suceso. Valores extremos, pues son similares en todos los días)	entre 28,5 y 32,9	entre 16,9 y 19,8	
Día 12/07/2017 (día anterior al suceso)	39,9	19,1	
Día 13/07/2017 (día del suceso)	32,5	20,8	31,0 °C a la hora de suceso

### **3.5. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CIRCULACIÓN**

#### **3.5.1. Medidas tomadas por el personal de circulación**

El Responsable de Circulación del CTC de Zaragoza, ante la primera información del maquinista de tren 55850 de que no había descarrilado pero que la locomotora se encontraba inútil, y siendo conocedor de la falta de tensión en catenaria por haber recibido esta información de trenes 83519 y 15036, le ordena que reconozca el pantógrafo por si hubiese enganchado.

A raíz de este reconocimiento el maquinista de tren 55850 le informa de que hay un pájaro de mediano tamaño entre el frotador del pantógrafo y el hilo de contacto, por lo que le ordena bajar pantógrafos y realiza llamada a todos los trenes de la zona para que hagan lo mismo a fin de intentar que el telemando restablezca la tensión.

Sobre las 18:00h el Regulador del Puesto de Mando de Zaragoza le informa que se ha recibido una llamada del CPS comunicando que hay tres vagones descarrilados en ese punto, por lo que se pone en comunicación con el maquinista de tren 55850 y le ordena reconocer tren y catenaria hasta cola de tren e informar del resultado.



Sobre las 18:15 horas el maquinista de tren 55850 confirma el descarrilamiento y los desperfectos en catenaria, así como una deformación de vía a cola de tren.

Verificado el descarrilamiento, el puesto de mando ordena la interrupción de la circulación y avisa a H24, Gestión de Tráfico, Logística y Empresas Ferroviarias para establecer el plan alternativo de transportes.

### **3.5.2. Intercambio de mensajes**

De las conversaciones relacionadas con el suceso y gravadas en el puesto de mando de Zaragoza se extrae lo siguiente (las horas corresponden a la hora real tras considerar el desfase de unos 6 minutos y 30 segundos):

- A las 17:46:34 horas el maquinista de tren 55850 informa al Responsable de Circulación del CTC de Zaragoza que se encuentra detenido pasado Capçanes por caída del freno del tren, que se encuentra dentro del túnel, que ha notado una reacción rara del material y que va a reconocer ante la posibilidad de que hubiera descarrilado.
- A las 17:51:57 horas el maquinista de tren 55850 comunica al Responsable de Circulación que no ha descarrilado, pero que la máquina está inútil. El CTC le comunica que ha recibido llamada de varios trenes de la zona informando de falta de tensión en catenaria, por lo que le ordena reconocerla ante la posibilidad de que hubiese enganchado. [Por el tiempo transcurrido entre esta llamada y la anterior se puede deducir que el reconocimiento se limitó a las proximidades de la locomotora].
- A las 17:58:54 horas el maquinista de tren 55850 informa al Responsable de Circulación del CTC que ha observado la existencia de un pájaro de mediano tamaño entre el frotador del primer pantógrafo y el hilo de contacto, por lo que se le ordena bajar pantógrafos por si esta fuese la causa de la falta de tensión y desde el telemando pudiera restablecerse.
- A las 18:07:50 horas el Responsable de Circulación del CTC informa al maquinista de tren 55850 que los Mossos d'Esquadra informan del descarrilamiento de tres vagones en el punto, ordenándole que reconozca todo el tren y la catenaria e informe.
- A las 18:20:41 horas el maquinista de tren 55850 informa al responsable de Circulación del CTC que el tren está fraccionado, que hay cinco vagones cortados, de los cuales el 3º, 14.º y 5º por cola están descarrilados, que la catenaria está desprendida y un poste de electrificación en el suelo, que la cola del tren está en el p.k. 544+700 y que justo detrás ha visto dos "garrotes" que pueden ser la causa del descarrilo.

### **3.6. INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA -ORGANIZACIÓN**

Jornada laboral del maquinista del tren 55850:

- el día 13: 6 horas y 38 minutos (2 horas y 16 minutos de conducción)
- el día 12: 6 horas y 25 minutos (2 horas y 44 minutos de conducción)
- el día 11: 8 horas y 7 minutos (3 horas y 39 minutos de conducción)

Las jornadas de conducción del maquinista se encuentran dentro de las máximas permitidas.

Al maquinista se le practica prueba de alcoholemia y de detección de drogas, dando resultado negativo en ambas pruebas.



### 3.7. OTROS SUCESOS ANTERIORES DE CARÁCTER SIMILAR

La CIAF ha tenido constancia de los siguientes sucesos, debidos a deficiencias en la infraestructura y ocurridos en la línea 210, entre Flix y Reus, que incluye el ámbito de este suceso:

- Expediente 23/2012. El 22 de marzo de 2012 se produce el descarrilamiento de un tren de mercancías en el p.k. 566+100 por fallo de infraestructura (rotura de carril en el p.k. 558+056, en el túnel de Argentera). Este suceso no llegó a ser investigado por la CIAF, pero sí fue objeto de un "Informe Preliminar", sin emitir recomendaciones.
- Expediente 41/2012. El 1 de junio de 2012 se produce el descarrilamiento de un tren de mercancías debido a una rotura de un cupón de carril mal dispuesto en el túnel de Argentera, situado en el p.k. 558+049. Este suceso fue investigado por la CIAF y se hizo una única recomendación relativa a la calidad de las reparaciones en vía.

Más concretamente, se recomendaba a Adif la realización de una auditoría sobre actuaciones de mantenimiento correctivo de la infraestructura a cargo de la correspondiente área de mantenimiento de Adif de Tarragona, que es la competente en la zona.

Dicha recomendación se llevó a cabo por la Subdirección de Infraestructura y Vía de Adif en el primer trimestre de 2014, analizándose un total de 50 actuaciones de mantenimiento llevadas a cabo entre junio de 2012 y diciembre de 2013 y evidenciando la correcta ejecución de los trabajos.

- Expediente 10/2016. El 23 de enero de 2016 se produce el descarrilamiento de un tren de mercancías debido a una deformación de la vía en el p.k. 518+063. Este suceso fue investigado por la CIAF. La causa fue un drenaje deficiente de la plataforma unido a un elevado tráfico de mercancías. Se hicieron dos recomendaciones: la primera referente a "reconsiderar una actuación de envergadura en la zona, tendente a la renovación de las características de la infraestructura (drenaje) y superestructura que permitan la circulación segura" y la segunda "cumplimiento riguroso en la línea 210, y principalmente en el tramo Flix-Reus, de lo establecido en el SGS en lo referente a la periodicidad de las auscultaciones de vía y de las visitas de vigilancia a pie y en cabina, actuando en consecuencia, y al menos hasta que no se proceda a una actuación de envergadura para la mejora del tramo".

Con fecha 15 de noviembre de 2017 la AESF solicitó a Adif información sobre las medidas adoptadas o a adoptar en relación con las recomendaciones emitidas.

Mediante escrito de fecha 8 de agosto de 2018, Adif responde a la AESF que, sobre la primera de las recomendaciones, se había promovido la sustitución de desvíos y el acondicionamiento de vías en la estación de Ascó.

Al respecto de la segunda recomendación, Adif respondió que a partir de diciembre de 2017 se incrementarían las vigilancias: a pie con frecuencia semanal y en cabina con frecuencia mensual, y recogiendo datos geométricos con carro trimestralmente.

- Expediente 44/2016. El 6 de octubre de 2016 se produce el descarrilamiento de un tren de mercancías debido a un fallo en la infraestructura (sobrecancho de vía) en el p.k. 571+900 de la línea 210, no siendo investigado por la CIAF.
- Nuevamente el 24 de mayo de 2017 vuelve a descarrilar en el p.k. 519+196 (estación de Ascó) otro tren de mercancías, y debido también a un fallo de la infraestructura por el deficiente estado de las traviesas, no siendo investigado por la CIAF.



#### 4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

##### 4.1. DESCRIPCIÓN DEFINITIVA DE LOS ACONTECIMIENTOS

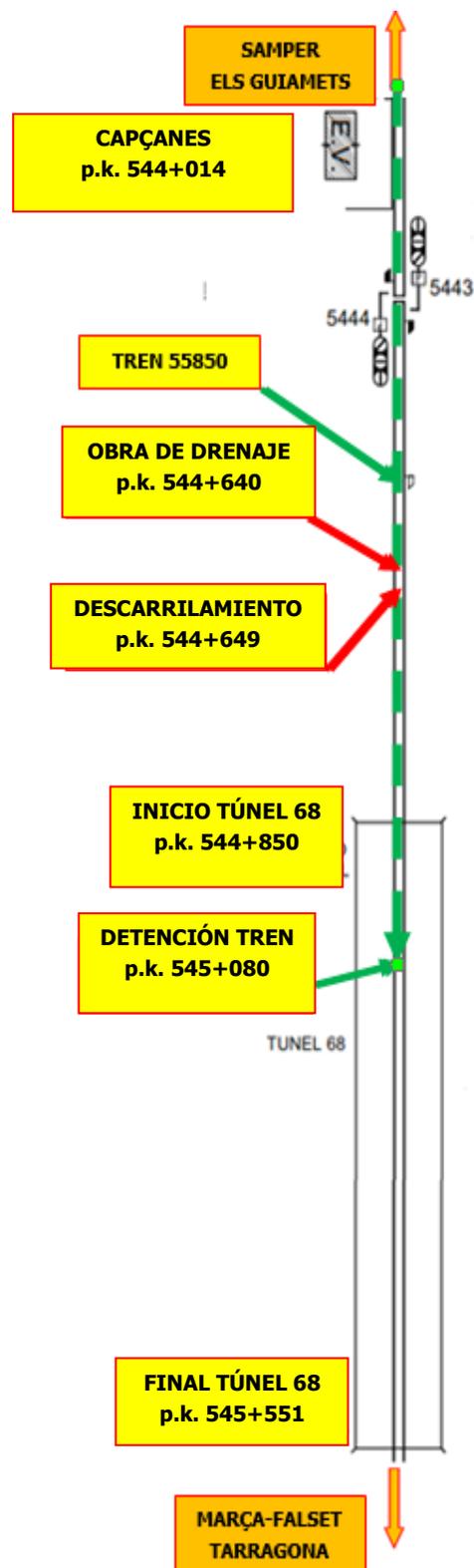
Los hechos tuvieron lugar el día 13 de julio de 2017 a las 17:43:18 horas en el p.k. 544+649 (plena vía) de la línea 210 Miraflores – Tarragona, entre Els Guiamets y Marçá-Falset, provincia de Tarragona.

El tren de mercancías 55850 perteneciente a Renfe Mercancías, procedente de Samper y con destino Tarragona Mercaderías, circula con normalidad desde su salida y, tras realizar su paso por el apeadero de Capçanes (p.k. 544+014), cuando circula por un tramo en alineación en curva hacia la izquierda, en el sentido de la marcha, el maquinista aprecia una deformación de la vía (garrote según su declaración) y procede inmediatamente a efectuar la frenada máxima del tren con el manipulador de freno, sin poder evitar pasar por ella. Seguidamente, se produce la detención del tren.

El paso de la locomotora 269352 por el p.k. 544+649 se produjo a las 17:43:08 horas y circulando a una velocidad de 79 km/h, siendo la máxima permitida de 80 km/h. A las 17:43:14 horas, 6 segundos y 138 metros después, se inicia una reducción de velocidad. Seguidamente, a las 17:43:18 horas y a una velocidad de 75 km/h, pasa por el punto p.k. 544+649 el vagón descarrilado 327166225078-4 (10º lugar de la composición), descarrilando en él y siendo el primer vagón es descarrilar.

El tren 55850 se detiene en el p.k. 545+080, a las 17:43:34 horas y queda fraccionado en dos partes, separadas 35 metros.

El maquinista comunica al CTC, a las 17:46:34 horas, que se encuentra detenido por la caída del freno dentro del túnel 68 (inicio p.k. 544+850 y final p.k. 545+551) e informa que, ante la posibilidad de descarrilamiento pues ha notado una reacción extraña del material rodante, va a realizar un reconocimiento. Tras realizar éste en las proximidades de la locomotora, informa al CTC que no ha descarrilado, pero que la maquina está inútil y el CTC le comunica que ha recibido llamada de varios trenes informándole de la falta de tensión en la catenaria y le ordena reconocerla.



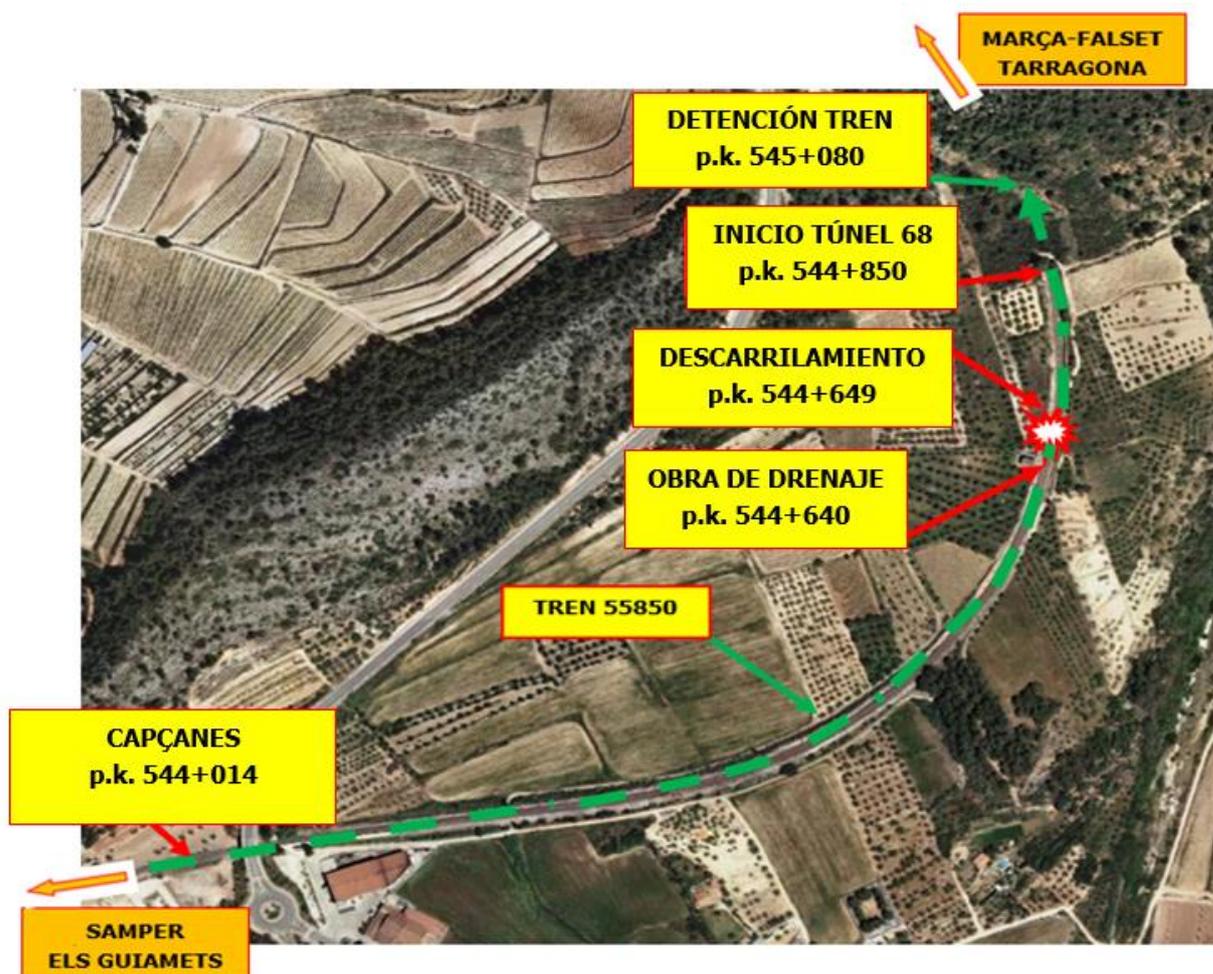


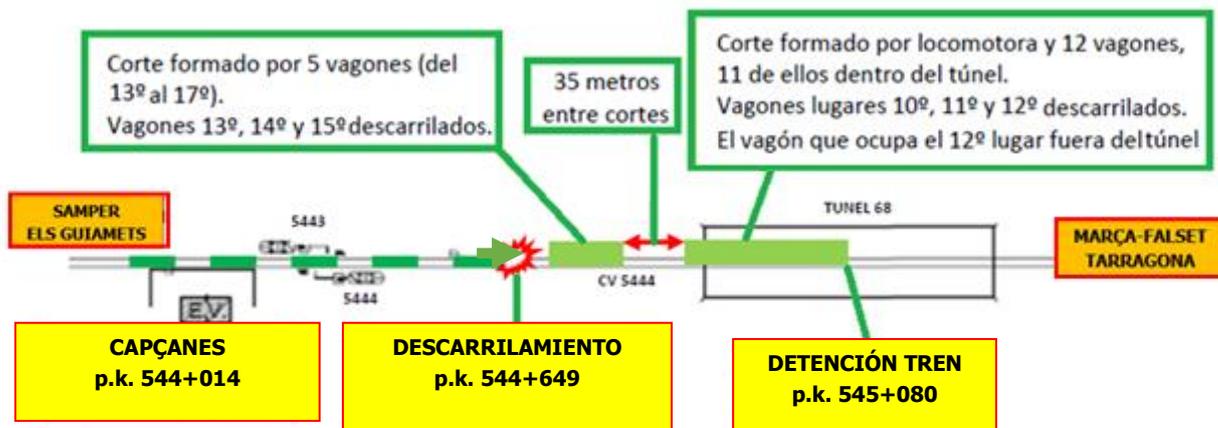
A las 17:58:54 horas, el maquinista informa al CTC que ha observado la existencia de un pájaro entre pantógrafo y el hilo de contacto. El CTC le ordena bajar pantógrafos. El CTC a las 18:07:50 horas informa al maquinista que los Mossos d'Esquadra han comunicado el descarrilamiento de tres vagones, ordenándole que reconozca todo el tren y la catenaria.

Sobre las 18:20 horas el maquinista informa al CTC que el tren está fraccionado a la altura del 5º vagón por cola (13º por cabeza).

La primera parte de la composición está compuesta por la locomotora y por 12 vagones, los 9 primeros encarrilados, el 10º (32716625078-4) y 11º (32716625402-6) descarrilados de sus dos bogies y el 12º (32716625606-2) fuera del túnel, pegado a la pared de la trinchera, lado izquierdo sentido de la marcha, y también descarrilado de sus dos bogies. Los 11 primeros vagones quedan dentro del túnel 68

La segunda parte de la composición, estaba compuesta de cinco vagones quedando el 13º (32716625460-4) descarrilado del primer bogie, el 14º (32716625415-8) descarrilado del primer eje del segundo bogie, el 15º (32716625562-7) descarrilado del segundo bogie y los vagones 16º y 17º encarrilados.





#### 4.2. DELIBERACIÓN

El maquinista cumplía la normativa vigente en cuanto a título, reciclaje formativo, reconocimientos médicos y habilitaciones, tanto de material rodante como de línea.

La jornada laboral y los tiempos de conducción y descanso del maquinista cumplían con la normativa vigente. El análisis químico-toxicológico realizado sobre consumo de alcohol y drogas dio resultado negativo.

En el análisis del registrador de seguridad del tren se verifica que funcionó correctamente.

Los vagones se encontraban autorizados para circular según información del archivo patrón de Adif. Todos los vagones circulaban vacíos.

Los valores de los parámetros de rodadura (altura, espesor y Qr de pestañas y distancia entre caras internas) de los vagones afectados por el descarrilamiento (del 10 al 16), medidos tras el accidente, se encontraban dentro de tolerancia.

En el momento que se produce el descarrilamiento el tren circula a una velocidad (79 km/h) inferior a la máxima establecida (80 km/h).

El maquinista declara que circulando normalmente observó un fuerte "garrote" en la vía, procediendo inmediatamente a efectuar frenada máxima del tren con el manipulador de freno, lo que se verifica en la inspección de la infraestructura tras el suceso, existiendo una deformación evidente a simple vista en los carriles de la vía, que comienza unos 5 metros antes del punto de inicio del descarrilamiento.

Verificados los valores de los parámetros de la vía, se detecta un exceso de peralte con respecto al teórico (150 mm) con anterioridad al punto cero de descarrilamiento que excede los valores admisibles para Calidad 2, recogidos en el Procedimiento PO- 24.00.09 de Adif, por lo que se requeriría una actuación urgente. No obstante, las variaciones de peralte (alabeo) para 3, 5 y 9 m se encuentran dentro de los límites establecidos en este mismo procedimiento para nivel de calidad 2, lo que requeriría una actuación programada a corto plazo.



La velocidad máxima en este tramo es de 80 Km/h. No obstante, la zona de descarrilamiento se sitúa sobre una obra de drenaje (tajea) y desde el año 2015 existía una limitación temporal de velocidad (LTV) a 60 Km/h por mal estado de la infraestructura en ese punto. Así pues, el 17 y 18 de junio de 2017 se procedió a su saneo y reparación, siendo necesario para ello el levante de la vía. Subsanada la anomalía, continuó la normal explotación manteniendo la LTV hasta el 10 de julio, en que se suprimió, produciéndose el descarrilamiento tres días después (el 13 de julio) por deformación de la vía.

El procedimiento operativo de Adif SGSC-PE-24.00.08 relativo a la vigilancia del estado de la infraestructura y la vía, establece vigilancias a pie y en cabina. No se tiene constancia de la realización de vigilancias a pie. No obstante, en lo referente a vigilancias en cabina, se han realizado más de las estrictamente necesarias, llevándose a cabo dos por mes desde enero de 2014 hasta la fecha del suceso, sin detectarse ninguna anomalía en la zona del descarrilamiento. La deformación evidente de la vía puede ser detectada en estas vigilancias y también por los propios maquinistas, sin que haya constancia de esto último en este caso por tratarse de una deformación de rápido desarrollo.

En aplicación del procedimiento operativo correspondiente (PO-24.00.09) se realizó 41 meses antes del suceso la última auscultación (19.02.2014), por lo que se incumple lo dispuesto en el mencionado procedimiento, que fija dos auscultaciones al año, una de ellas obligatoria. En la mencionada auscultación ya se detectó un defecto de sobreancho en la zona del descarrilamiento, no actuando la Gerencia de Mantenimiento de Adif como requería el procedimiento (antes de 6 meses), si bien en el año 2015 se establece una LTV, en 2016 se sustituye carril y en junio de 2017 se subsana la deficiencia de drenaje.

En la actuación de sustitución de carril en el hilo derecho entre p.k. 544+294 y p.k. 544+956, zona del descarrilamiento, realizada los días 8 de mayo y 13 de junio de 2016, se ejecutan soldaduras aluminotérmias y la correspondiente neutralización por tracción.

La última actuación realizada en la zona del descarrilamiento consistió en la reparación de una obra de drenaje en el p.k. 544+640, 24 días antes del suceso. Se corta y levanta la pareja de vía y después de demoler y reponer la obra de fábrica, la pareja de vía es repuesta. De los registros de esta actuación facilitados por Adif, se realiza la nivelación, alineación y perfilado con maquinaria pesada y ligera, las soldaduras aluminotérmicas de carril y la homogeneización de tensiones.

En el tramo de la línea 210 entre Flix y Reus, que incluye el ámbito del presente suceso, se han producido en los últimos años un número relativamente elevado de sucesos por fallo en la infraestructura, lo que indica posiblemente un mal estado general de la infraestructura por un mantenimiento insuficiente, agravado por un elevado tráfico de mercancías.



#### 4.3. CONCLUSIONES

Por tanto, vista la descripción de los hechos y teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se concluye que:

##### **4.3.1. Causas directas e inmediatas del suceso, incluidos los factores coadyuvantes relacionados con las acciones de las personas implicadas o las condiciones del material rodante o de las instalaciones técnicas**

El accidente por descarrilamiento se produce por fallo de la infraestructura, y más concretamente por la deformación de la vía, como consecuencia de la suma de una serie de posibles factores como son: existencia de tensiones tras la sustitución de carril un año antes (en mayo-junio de 2016); tensiones en carril tras la reposición de la obra de fábrica (en junio de 2017), retirada de la LTV (dispuesta desde 2015) tres días antes del suceso, elevada temperatura (rozando la máxima anual) el día anterior al suceso y falta de material (según sección teórica) en los hombros de la banqueta de balasto, a lo largo de la zona del suceso.

##### **4.3.2. Causas subyacentes relacionadas con las cualificaciones del personal ferroviario y el mantenimiento del material rodante o de la infraestructura ferroviaria**

Como causa subyacente se señala el mal estado general de la infraestructura en el tramo comprendido entre Flix y Reus, que ha dado lugar a un relativamente elevado número de sucesos por un mantenimiento deficiente. (Ver recomendación 30/17-1)

##### **4.3.3. Causas raíces relacionadas con las condiciones del marco normativo y la aplicación del sistema de gestión de la seguridad**

Como causa raíz se señala el incumplimiento de los procedimientos del Sistema de Gestión de La Seguridad en la Circulación de Adif, por la falta de vigilancias a pie (infraestructura y superestructura) en la zona y la no realización de auscultación geométrica. (Ver recomendación 30/17-2)

##### **4.3.4. Observaciones adicionales**

El maquinista inicialmente señala al CTC la necesidad de reconocer la composición pues ha notado una reacción extraña del material. No obstante, éste sólo realiza reconocimiento parcialmente, centrándose en la locomotora y parte inicial de la composición, si bien se encuentra en el interior de un túnel y en curva. Después reconoce la catenaria por indicación del CTC y finalmente reconoce toda la composición.

Este reconocimiento incompleto no ha tenido consecuencias sobre la seguridad en este caso. No obstante, de haberse producido el accidente en una vía doble o el tren transportase mercancías peligrosas, el comportamiento de este maquinista hubiera supuesto un retraso en la activación del plan de emergencia que podría haber incrementado notablemente las consecuencias.

Dada la percepción del estado deficiente de la vía por el maquinista, la pérdida de freno y de la ausencia de tensión en la catenaria, éste debería haber efectuado un reconocimiento completo del tren.



## 5. MEDIDAS ADOPTADAS

### Por parte de Adif

Desde la fecha del suceso Adif ha acometido actuaciones concretas y puntuales en la línea 210, en el tramo comprendido entre Flix y Reus, con el fin de minimizar los sucesos que por fallo de la infraestructura se venían sucediendo.

Así pues, hasta agosto de 2019 se han realizado actuaciones de mejora en los túneles nº 73 (L'Argentera), 50 (Flix) y también en los 51, 52, 53, 62, 63 y 77. Se han sustituido carril y traviesas en 800 m en Capsanes y traviesas en 1.230 metros entre Els Guiamets y Falset. Se ha mejorado el trazado (alineación y nivelación con maquinaria pesada) entre Flix y Reus y nivelación de desvíos en las estaciones de Les Borges del Camp, Riudecanyes y Marça-Falset. Se han sustituido desvíos en las estaciones de Ascó y Flix. También se ha realizado tratamiento de trincheras en 485 metros en el ámbito de Ascó y Riudecanyes.

Está previsto continuar con trabajos de mejora en las anualidades 2019 y 2020 que comprenden: sustitución de desvíos en Ascó; la renovación de determinadas vías en Reus y Ascó; sustitución de traviesas en determinadas zonas y puntos; sustitución de carril en 19.000 metros y el tratamiento de trincheras en Ascó, Guiamets y Riudecanyes. Asimismo, está previsto la redacción del proyecto constructivo para la rehabilitación parcial de vía y otros túneles entre Faió y Reus.

### Actividad de AESF

Con anterioridad a este suceso, la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (en adelante AESF), realizó una auditoría del "Plan de mantenimiento preventivo en el ámbito territorial de la Jefatura Provincial de Tarragona de Adif" dentro del Plan de Acción 2016 de la AESF.

La auditoría se inicia en enero de 2016. El periodo auditado fue el año 2015 y el alcance: la existencia y ejecución del Plan de mantenimiento en el ámbito territorial de la Jefatura de Mantenimiento de Tarragona, así como su concordancia con el Sistema de Gestión de la Seguridad de Adif.

El informe final de la auditoría es de fecha de noviembre de 2017, siendo remitido a Adif en mayo de 2018. En las conclusiones del informe final de la auditoría se señala, entre otras, en su punto 3 que los planes de mantenimiento de infraestructura y vía son muy básicos, teniendo únicamente programado en los mismos la actividad de vigilancia en cabina.

Para la subsanación de las deficiencias detectadas, la auditoría contempla un Plan de Acción, en el que se propone al respecto del punto 3 que Adif aporte documentación de su cumplimiento en el plazo de 12 meses, no teniendo constancia de su remisión a fecha de este informe.



**6. RECOMENDACIONES**

<b>Destinatario</b>	<b>Implementador final</b>	<b>Número</b>	<b>Recomendación</b>
Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF)	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)	30/2017 - 1	Se reitera la recomendación 10/2016-1: <i>Dado el elevado tráfico de mercancías en el tramo unido a la accidentalidad que soporta, se debe reconsiderar una actuación de envergadura en la zona, tendente a la renovación de las características de la infraestructura (drenaje) y superestructura.</i>
Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF)	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)	30/2017 - 2	Se reitera la recomendación 10/2016-2: <i>Cumplimiento riguroso en la línea 210, y principalmente en el tramo Flix-Reus, de lo establecido en el SGS en lo referente a la periodicidad de las auscultaciones de vía y de las visitas de vigilancia a pie y en cabina, actuando en consecuencia.</i>

Madrid, 22 de octubre de 2019