



MINISTERIO DE
FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS Y
PLANIFICACIÓN
SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE
FERROCARRILES

Investigación del accidente
nº 025/2007 ocurrido el 25.04.2007

Informe definitivo

INFORME DEFINITIVO SOBRE LA
INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE FERROVIARIO
Nº 025/2007
OCURRIDO EL DÍA 25.04.2007



MINISTERIO DE
FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS Y
PLANIFICACIÓN
SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE
FERROCARRILES

Investigación del accidente
nº 025/2007 ocurrido el 25.04.2007

Informe definitivo

1. DESCRIPCIÓN DEL SUCESO

A las 13 horas y 5 minutos, aproximadamente, del día 25 de abril de 2007, el Tren de Media Distancia nº 2424 de la empresa ferroviaria Renfe-Operadora, que efectuaba el recorrido con origen en Vigo y destino A Coruña San Cristobal, detuvo su marcha por haber arrollado a un vehículo automóvil marca Renault Laguna con número de matrícula PO-0108-BF, en el paso a nivel Clase C situado en el pk 66/722 de la línea 824 Redondela-Santiago de Compostela.

El automóvil fue arrastrado por el tren 2424 438 metros desde el punto de arrollamiento, quedando situado bajo el carenado del tren.

El tren 2424 estaba integrado por una unidad automotor diesel 598.006-5 junto con otras dos unidades, con una masa remolcada de 159 toneladas.

En el momento del accidente la situación atmosférica era de cielo nublado con visibilidad buena

2. UBICACIÓN DEL ACCIDENTE

- Paso a nivel de clase C no enclavado, protegido con semibarreras automáticas.
- Punto kilométrico 66,722 de la línea 824 Redondela-Santiago de Compostela.
- Trayecto: Catoira-Puentecesures.
- Provincia: Pontevedra.
- Comunidad Autónoma: Galicia.
- Día / Hora: 25.04.07/ 13:05.
- Tipo de bloqueo: Bloqueo Automático de Vía Única con CTC.

3. DESIGNACIÓN DEL EQUIPO INVESTIGADOR Y ANTECEDENTES AL PRESENTE INFORME

De acuerdo con el artículo 111 del Reglamento del Sector Ferroviario (R. D 2387/2004 de 30.12), el accidente ferroviario fue calificado como grave y, por consiguiente, la investigación del mismo será llevada a cabo por la Dirección General de Ferrocarriles.

De conformidad con el artículo 112 del mencionado Reglamento (R. D 2387/2004 de 30.12), el 1 de marzo de 2007 la Dirección General de Ferrocarriles designó el



equipo de investigación de accidentes ferroviarios para el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 30 de abril de 2007 respectivamente, compuesto por las siguientes personas para este accidente:

- El responsable de seguridad de Adif en la zona Noroeste que fue sustituido por el Director de Seguridad en la Circulación del Adif.
- Los responsables de seguridad de Renfe: el Director Corporativo de Seguridad en la Circulación, el Director Investigación de accidentes y el Jefe de gabinete de Investigación técnica de accidentes, al ser esta la empresa ferroviaria titular del tren afectado.
- Técnico responsable de la investigación del accidente: un funcionario adscrito a la Dirección General de Ferrocarriles.

La empresa pública INECO S.A. en el marco del convenio de colaboración suscrito con la Dirección General de Ferrocarriles el 26.09.2005 ha realizado los trabajos de apoyo en la investigación de este accidente al Técnico responsable de la misma.

En cumplimiento de lo establecido en el Orden Circular nº3/2004 de la Dirección General de Ferrocarriles, en la que se establecen las pautas para la investigación de accidentes en la Red Ferroviaria de Interés General administrada por Adif, esta entidad pública como administrador de la infraestructura elaboró el 05.07.07 su informe particular. Así mismo Renfe - Operadora, empresa ferroviaria concernida por el accidente, elaboró el 10.07.07 su informe particular del accidente ferroviario.

Igualmente la Dirección General de Ferrocarriles, a través del Técnico designado al efecto, ha redactado el presente informe.

4. DAÑOS

4.1. A PERSONAS

A consecuencia del arrollamiento resultaron fallecidos los tres ocupantes del vehículo

.

Ningún viajero o empleado del tren resultó herido en el accidente.

4.2. EN LAS INSTALACIONES Y EN EL MATERIAL RODANTE

Se contabilizaron daños en el material móvil evaluados por RENFE – Operadora en su informe por un total de 40.899,68 €.



MINISTERIO DE
FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS Y
PLANIFICACIÓN
SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE
FERROCARRILES

Investigación del accidente
nº 025/2007 ocurrido el 25.04.2007

Informe definitivo

El vehículo automóvil quedó con graves desperfectos.

La vía quedó interceptada por un tiempo total de 04:05 horas

5. MEDIDAS ADOPTADAS POR EL ADMINISTRADOR DE LA INFRAESTRUCTURA

5.1. NOTIFICACIÓN DEL SUCESO

Una vez producido el accidente, el maquinista informó al Puesto de Mando de Orense que cursó aviso al Centro de Emergencias 112, desencadenando los Protocolos establecidos para este tipo de sucesos.

Por parte de la Gerencias Territoriales de Seguridad en la Circulación de Adif y de Renfe - Operadora personados en el lugar del suceso, iniciaron la recogida de datos para la investigación del accidente, según lo indicado en el protocolo "Coordinación de recogida de datos e investigación de accidentes ferroviarios", suscrito por ambas entidades.

5.2. RESTABLECIMIENTO DEL SERVICIO

Una vez finalizaron los trabajos por parte de la Autoridad Judicial de levantamiento de los cadáveres y habiendo retirado el vehículo automóvil de la vía, a las 16 horas y 55 minutos el Puesto de Mando de Orense autorizó al tren nº 2424 a restablecer su marcha.

6. DATOS RECOGIDOS.

Según lo establecido en el artículo 2 de la Orden Circular 3/2004 de la Dirección General de Ferrocarriles, en la que se establecen las pautas para la investigación de accidentes en la Red Ferroviaria de Interés General administrada por Adif, corresponde al Adif la obtención de los datos significativos del accidente. Estos datos se incluyen en el informe aportado por Adif y figuran como diversos anejos al presente informe.

Por su parte, y de acuerdo al protocolo "Coordinación de recogida de datos e investigación de accidentes ferroviarios", el equipo de investigación de accidentes de Renfe - Operadora participó en dicha recogida y obtención de datos.

El equipo investigador de la Dirección General de Ferrocarriles estuvo presente los días 26.04.07 y 27.04.07 en las siguientes pruebas y procesos de obtención de datos:

- Toma de declaración al interventor y maquinista del tren nº 2424.
- Extracción del Registro de eventos del tren nº 2424 en Vigo.



- Extracción del Registro de eventos en el Puesto de Mando de Orense.
- Inspección visual del entorno del paso a nivel.
- Funcionamiento del paso a nivel y toma de tiempos.
- Recorrido en cabina de un tren similar al implicado realizando el mismo itinerario.

6.1. DECLARACIÓN Y DATOS DEL PERSONAL IMPLICADO.

- Declaración del maquinista del tren nº 2424 (Anejo 1).
- Declaración del interventor del tren nº 2424 (Anejo 1).
- Declaración del supervisor de circulación del Puesto de Mando de Orense (Anejo 1).
- Prueba de alcoholemia del maquinista del tren nº 2424 (Anejo 1).

6.2. REGISTROS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y DEL MATERIAL MÓVIL.

- Registro de eventos del tren nº 2424 (Anejo 2).
- Registro de eventos del paso a nivel (Anejo 2).
- Registro de eventos del CTC, Puesto de Mando de Orense y malla de trenes sistema SITRA (Anejo 2).
- Registro de conversaciones entre el maquinista y el Puesto de Mando de Orense (Anejo 2).

6.3. VERIFICACIONES Y COMPROBACIONES EFECTUADAS A POSTERIORI.

- Acta de verificación del funcionamiento del equipo ASFA del automotor 598.506-4 del tren nº 2424. (Anejo 3).
- Acta de verificación del funcionamiento del equipo ASFA a pie de señal del paso a nivel por el lado Catoira. (Anejo 3).

6.4. FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES CON ANTERIORIDAD AL ACCIDENTE.



- Registro de los archivos del "Mantenimiento correctivo unificado" de Adif del paso a nivel para el periodo comprendido entre el 01.01.07 y el 25.04.07. (Anejo 4).

6.5. DOCUMENTACIÓN DE CIRCULACIÓN.

- Cuadro de velocidades máximas del trayecto Catoira-Puentecumbres, Consigna serie B y marcha del tren nº 2424. (Anejo 5).
- Consigna AO/CO nº 58/77, de la GOL y Anejo nº 1. (Anejo 5).
- Reglamento General de Circulación Artículos 211 y 212. (Anejo 5).
- Manual de Circulación (capítulo 8)

6.6 OTRA DOCUMENTACION

- Manual de Descripción Técnica S.B.A., Unificada Renfe. (Anejo 5).

7. ANALISIS DE LOS DATOS

7.1.1. Trazado ferroviario.

El accidente ocurrió en la intersección de la línea ferroviaria 824, Redondela - Santiago de Compostela, P.K. 66.722, con la carretera local que une el municipio de Valga con el de Campaña. El punto del accidente está ubicado a la salida de una curva de radio 728,630 metros y pendiente de 3,2 milésimas, entre las estaciones de Catoira y Pontecumbres.

La línea ferroviaria discurre en vía única, equipada con bloqueo automático de vía única (BAU) y control de tráfico centralizado (CTC) gobernado desde el puesto de mando de Orense.

7.1.2. Paso a nivel.

El paso a nivel ubicado en la intersección de la línea ferroviaria 824, Santiago de Compostela - Redondela, P.K. 66.722, con la carretera local que une el municipio de Valga con el de Campaña se encuentra ubicado dentro del municipio de Valga (Pontevedra).

En el Inventario de Pasos a Nivel de mayo de 2006, este paso tiene asignado un momento de circulación (AXT), medido a partir de la intensidad de tráfico de vehículos



de carretera, A=347, y de trenes, T=34, de 11.912. Teniendo en cuenta esto, de acuerdo con la Orden Ministerial de 2 de Agosto de 2001, corresponde aplicar al paso a nivel una clase de protección "C"

El paso a nivel se encuentra regulado por la consigna serie AO/CO nº 58/77 de la Gerencia Operativa de León de fecha Marzo de 1993 y su anejo nº 1 de fecha 15.03.2004.

La señalización a la vía férrea y a la carretera en el paso a nivel se describe a continuación:

1. Señalización a la vía férrea:
 - cartelones de silbar.
2. Señalización de balizamiento:
 - Pedal direccional A: P.K. 64,548.
 - Señal de protección del P.N. instalada en: P.K. 65,776.
 - Semibarreras móviles simples de funcionamiento automático
 - Señal de protección del P.N. instalada en P.K. 67,852.
 - Pedal direccional B: P.K. 68,566.
3. Señalización de carretera:
 - Señalización fija vertical:
 - Señal de Prohibido adelantar
 - "Señal de perfil irregular",
 - "Velocidad máxima", ,
 - "Señal de paso a nivel con barreras".
 - Señales de proximidad de PN
 - Señalización fija horizontal:
 - No dispone de marcas viales.
4. Señalización luminosa y acústica
 - Semáforo de dos luces rojas alternativamente intermitentes

La señalización a la vía férrea, de balizamiento y la luminosa y acústica es responsabilidad del Administrador de Infraestructura, mientras que la señalización de carretera es responsabilidad del titular de la carretera

La señalización de carretera no es conforme con lo establecido en el artículo 13 de la Orden Ministerial de 2 de Agosto de 2001

7.2. Datos relativos al análisis de registros.



Cada uno de los registros que a continuación se analizan dispone de su propio reloj horario, por tanto disponemos de 3 franjas horarias, la indicada por el Centro de Control de Tráfico Centralizado (sincronizado con la hora oficial), la registrada por la memoria estática de la locomotora del tren 2424 (que está sincronizada con la hora oficial) y la obtenida del registrador de eventos del paso a nivel.

Esta última necesita ser sincronizada para poder obtener la secuencia temporal real de todos los registros asociados al accidente. A tal fin se ha comparado el momento de paso del tren 2424 por el pedal direccional A (13:11:31 según el registro de eventos del paso a nivel) con el momento de paso del tren 2424 por la baliza ASFA de la señal de paso a nivel, que queda registrado en el registrador estático de velocidad del tren, y, teniendo en cuenta la distancia existente entre ambos puntos y la velocidad del tren en ese tramo, se puede deducir que los tiempos facilitados por el registro de eventos del paso a nivel están adelantados 7' 51" respecto a los facilitados por el registro del tren.

7.2.1. Registro de eventos de CTC.

Del análisis del registrador de eventos y de la malla de trenes, obtenido en el CTC (Control de tráfico Centralizado) ubicada en el puesto de mando de Orense, lugar desde donde se gestiona el tráfico ferroviario de la línea, se desprende:

<i>Hora CTC</i>	<i>Evento</i>	<i>Malla de trenes</i>
12:10	Tren 39288 sale de Catoira dirección Pontecesures	Retraso de 28 min.
12:10	Tren 39228 efectúa cruce con tren 2423 en la estación de Catoira.	
12:17	Tren 39228 efectúa su paso por la estación de Pontecesures.	Retraso de 28min.
12:56	Tren 2425 efectúa su paso por la estación de Pontecesures.	
12:59	Tren 2425 establece su entrada en la estación de Catoira.	
13:02	Tren 2425 efectúa su salida de la estación de Catoira.	Cruce de tren 2425 y tren 2424 en Catoira
13:02	Tren 2424 efectúa su salida de la estación de Catoira.	Detención en P.K. 66,722 por accidente.

7.2.2. Registro de eventos de la locomotora del tren 2424.



MINISTERIO DE
FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS Y
PLANIFICACIÓN
SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE
FERROCARRILES

Investigación del accidente
nº 025/2007 ocurrido el 25.04.2007

Informe definitivo

El registro de la memoria estática del automotor 598.006-5, del tren 2424, plasma el registro de velocidad de itinerario del tren, el del uso de los sistemas de conducción y aviso del tren, y el de las indicaciones que se anuncian en la cabina de la locomotora por el sistema ASFA, transmitidas a través de las balizas ASFA instaladas en la vía.

La extracción de este registro se realizó en Vigo el día 27.04.07 en presencia de la Policía Judicial de la Guardia Civil.

De su análisis se obtiene para el tren 2424:

Hora registro automotor	Evento	Veloc. de paso	Veloc. Máx.
13:02:32	Utilización del silbato de la locomotora		
13:03:40 (*)	Paso por el Pedal direccional A. (P.K. 64.548) (*)	124	125
13:03:43	Utilización del silbato de la locomotora.		
13:03:46	Utilización del silbato de la locomotora.		
13:04:15	Paso por la baliza Asfa situada en vía cuya indicación es L1.	122	125
13:04:17	Desaparece la indicación L1 del registro por reconocimiento		
13:04:44	Se reduce la velocidad del tren	99	125
13:04:46	Aplicación del freno de emergencia.	99	125
13:05:39	Detención del tren.	0	-

(*) Estimación de cálculo contrastada con el registro de eventos del PP.NN.

7.2.3. Registro de eventos del paso a nivel

Del análisis del registrador SERENA (Sistema de explotación de registradores), registrador 302-P.K.66, 722, se desprende para el intervalo comprendido entre las 12:23:22 y 13:12:45 horas:

HORA REGI.	REFISTRO DE EVENTOS DEL P.N.	INDICACIÓN SEÑAL P.N	SEÑALES	SEMI
------------	------------------------------	----------------------	---------	------



MINISTERIO DE
FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS Y
PLANIFICACIÓN
SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE
FERROCARRILES

Investigación del accidente
nº 025/2007 ocurrido el 25.04.2007

Informe definitivo

PN			LUMINOSAS	BARRERA
HORA OFICIAL				
12:13:41 12:05:50	Todos los registros están sin activar	APAGADA	APAGADA	ABIERTA
12:22:03 12:14:12	Tren 32928 pasa por el pedal direccional A. Se inicia la cuenta del temporizador 1.	APAGADA	ENCENDIDA	ABIERTA
12:22:06 12:14:15		PUNTA DE DOBLE FLECHA ILUMINADA EN BLANCO A DESTELLOS	ENCENDIDA	ABIERTA
12:23:20 12:15:29	Tren 32928 pisa el circuito de vía del P.N.	PUNTA DE DOBLE FLECHA ILUMINADA EN BLANCO A DESTELLOS	ENCENDIDA	CERRADA
12:23:22 12:15:31	Tren 32928 pisa el pedal de rearme quedando éste alterado	PUNTA DE DOBLE FLECHA ILUMINADA EN BLANCO A DESTELLOS.	ENCENDIDA	CERRADA
12:25:03 12:17:12	Se inicia la cuenta del temporizador 2.	ASPA AMARILLO A DESTELLOS.	ENCENDIDA	CERRADA
12:32:02 12:24:11		ASPA AMARILLO A DESTELLOS	ENCENDIDA	CERRADA
12:32:04 12:24:13	Termina el temporizador T2, ejecutándose el rearme del P.N.	APAGADA.	ENCENDIDA	CERRADA
12:32:06 12:24:15	Se inicia la apertura de semibarrera	APAGADA.	ENCENDIDA	SUBIENDO
12:32:10 12:24:19	Se completa la apertura y comprobación de las semibarreras	APAGADA.	APAGADA	ABIERTA
13:01:58 12:54:07	Tren 2425 pisa pedal direccional B. Inicio de la cuenta del T1.	APAGADA.	ENCENDIDA	ABIERTA
13:02:00 12:54:09		DOBLE PUNTA DE FLECHA ILUMINADA EN BLANCO A DESTELLOS.	ENCENDIDA	ABIERTA
13:02:08 12:54:17		DOBLE PUNTA DE FLECHA ILUMINADA EN BLANCO A DESTELLOS	ENCENDIDA	CERRANDO
13:02:16 12:54:25		DOBLE PUNTA DE FLECHA ILUMINADA EN BLANCO A DESTELLOS	ENCENDIDA	CERRADA
13:03:00 12:55:09	Tren 2425 pisa el circuito de vía del P.N.	DOBLE PUNTA DE FLECHA ILUMINADA EN BLANCO A DESTELLOS	ENCENDIDA	CERRADA
13:03:03 12:55:12	Tren 2425 pisa pedal de rearme.	DOBLE PUNTA DE FLECHA ILUMINADA EN BLANCO A DESTELLOS	ENCENDIDA	CERRADA
13:03:06 12:55:15	Tren 2425 libera el circuito de vía del P.N.	DOBLE PUNTA DE FLECHA ILUMINADA EN BLANCO A DESTELLOS	ENCENDIDA	CERRADA
13:05:00 12:57:09	Inicio de la cuenta del temporizador T2.	ASPA AMARILLA A DESTELLOS.	ENCENDIDA	CERRADA
13:11:31	Tren 2424 pisa pedal direccional A.	ASPA AMARILLA A	ENCENDIDA	CERRADA



MINISTERIO DE
FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS Y
PLANIFICACIÓN
SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE
FERROCARRILES

Investigación del accidente
nº 025/2007 ocurrido el 25.04.2007

Informe definitivo

13:03:40		DESTELLOS		
13:11:58 13:04:07	Termina T2, ejecutándose el rearme del P.N.	ASPA AMARILLAA DESTELLOS	ENCENDIDA	CERRADA
13:12:00 13:04:09	Tren 2424 se encuentra entre el pedal direccional A y la señal de P.N.	APAGADA.	ENCENDIDA	CERRADA
13:12:02 13:04:11		APAGADA.	ENCENDIDA	SUBIENDO
13:12:05 13:04:14		APAGADA.	APAGADA	ABIERTA
13:12:06 13:04:15	Tren 2424 pasa por la baliza ASFA dando indicación L1 y reconocida en cabina. (*)	APAGADA.	APAGADA	ABIERTA
13:12:35 13:04:44	Tren 2424 ocupa el circuito de vía del P.N.	ASPA AMARILLO.	APAGADA	ABIERTA
	ACCIDENTE			

(*) Evento estimado a partir del Registro de eventos del tren nº 2424

A continuación se transcriben los apartados del reglamento de Circulación que indican la actuación del maquinista en relación con los distintos aspectos que puede presentar la señal de paso a nivel

220 Señal de Paso a Nivel.

1. Advierte al Maquinista del estado en que se encuentran los dispositivos de protección de los PN automáticos, y está situada a la distancia de frenado de los mismos.

Está instalada a ambos lados de los PN, tanto en vía única como en cada una de las vías, en líneas de vía doble o vía doble banalizada.

Puede estar relacionada con el sistema de cierre de uno o varios PN. Cuando sea más de uno, se indicará con cartelones el número de ellos y el último.



2. PN protegido.

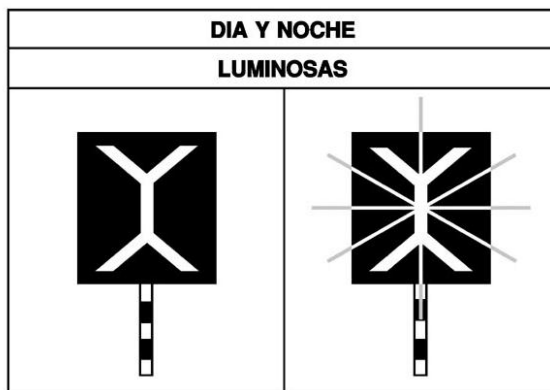


Fig. 14

Ordena al Maquinista, con luz blanca fija, **circular normalmente** por el o los PN si nada se opone. Con luz blanca a destellos ordena al Maquinista circular normalmente pero deberá informar de esta circunstancia al PM por radiotelefonía o al Jefe de circulación de la primera estación donde efectúe parada.

3. PN sin protección.

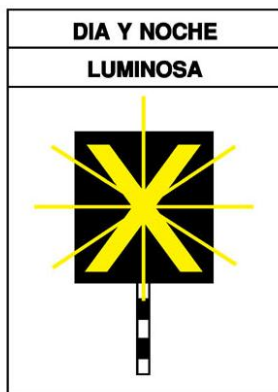


Fig. 15

Ordena al Maquinista ponerse **en condiciones de parar** ante el o los PN, sin rebasarlos hasta que se hayan adoptado las medidas de seguridad suficientes, a la vista de las circunstancias. En ningún caso reanudará la marcha normal hasta que el tren se encuentre a la altura del PN. Informará de esta circunstancia al PM por radiotelefonía o al Jefe de circulación en la primera estación abierta. Cuando la señal esté apagada procederá de la misma forma.



4. Anormalidades.

El Maquinista, si después de rebasada una señal de PN protegido (fig. 14), y antes de llegar al mismo:

- circulara a velocidad igual o inferior a 40 km/h por circunstancias anormales,
- efectuara paradas accidentales o detenciones,
- efectuara paradas prescritas superiores a dos minutos,

procederá como si dicha señal la hubiera encontrado en la indicación de PN sin protección (fig. 15).

A continuación se transcriben los apartados del capítulo 8 del Manual de Circulación que recogen las indicaciones que presentan la señalización en función del estado en que se encuentra el sistema.

DOBLE PUNTA DE FLECHA ILUMINADA EN BLANCO FIJO



El sistema funciona correctamente.



MINISTERIO DE
FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS Y
PLANIFICACIÓN
SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE
FERROCARRILES

Investigación del accidente
nº 025/2007 ocurrido el 25.04.2007

Informe definitivo

DOBLE PUNTA DE FLECHA ILUMINADA EN BLANCO A DESTELLOS



Alarma producida por:

- Falta de corriente de carga hacia la batería
- Fusión de una lámpara roja de la carretera
- Haberse producido un rearme por tiempo de cierre excesivo
- Fusión de la lámpara principal, en la SPN con doble lámpara.

ASPA ILUMINADA EN AMARILLO A DESTELLOS



Alarma producida por:

- Falta de dos o más lámparas rojas de la carretera
- Arrollamiento de una semibarrera
- Sistema cerrado durante un tiempo excesivo (normalmente 3 minutos)
- Sistema en ML
- Avería del pedal direccional de aviso.



7.2.4. Registro de conversaciones entre el maquinista y el Puesto de Mando.

Se comprueba la notificación del maquinista al puesto de mando sobre la avería ocurrida en el dispositivo de frenado automático Hombre Muerto, informando que el agente de acompañamiento se encuentra en cabina.

7.2.5. Registro de incidencias del paso a nivel en el Puesto de Mando.

De acuerdo con el archivo del "Mantenimiento correctivo unificado" del paso a nivel situado en el P.K.66,722 de la línea 824 Redondela-Santiago de Compostela del período comprendido entre el 01.01.07 y el 25.04.07, obtenido en el puesto de mando de Orense y suministrado por Adif, se obtiene:

PARTE	DÍA	INCIDENTE	REPARACIÓN
85714	30.01.07	Señal del P.N. desprotegido.	Avería autonormalizada.
86674	12.02.07	P.N. averiado.	Pedal de rearme no funciona. Se regula la tarjeta AZM y se realizan pruebas.
88812	11.03.07	Señal y baliza del P.N. da desprotegido.	Avería autonormalizada. Reconocida la instalación no se observa ninguna anormalidad.
90092	27.03.07	Avería en P.N. Señal de P.N: da desprotegido.	Avería autonormalizada.
91913	20.04.07	Avería en P.N. Señal de P.N. da desprotegido.	Avería autonormalizada.

7.3. Datos relativos al personal involucrado.

Se adjuntan como Anejo 1 los documentos y pruebas realizados al personal ferroviario involucrado.

7.3.1. Maquinista del tren 2424:

Jornada del maquinista con nº de matrícula 1877893:

- Día del accidente: tren 2417 entre Santiago y Vigo y tren 2424 entre Vigo y La Coruña.
- 24 horas anteriores: descanso
- 48 horas anteriores: reserva



Se realizó la prueba de determinación de alcoholemia en aire expirado obteniendo resultado de 0,00 mg/1000 ml

De la declaración del maquinista se destaca:

- Aspecto de la señal del paso a nivel: Paso a nivel protegido
- Indicación ASFA recibida: Paso a nivel protegido
- Descripción de lo sucedido: El vehículo automóvil accedió a la vía desde la margen izquierda de la línea coincidente con el sentido marcha del tren, accediendo por la parte izquierda de su calzada.

7.3.2. Agente de acompañamiento

Jornada del agente de acompañamiento con nº de matrícula 8895971:

- Día del accidente: tren 2515 entre La Coruña y Vigo y tren 2424 entre Vigo y La Coruña.
- 24 horas anteriores: tren 2019 entre La Coruña y Vigo y tren 2526 entre Vigo y La Coruña
- 48 horas anteriores: descanso

7.4. Pruebas realizadas

7.4.1. Equipo Asfa del automotor 9598506-4

Con fecha 26.04.07 se realizaron, en el taller de Vigo, las pruebas de verificación de funcionamiento del equipo Asfa del automotor 9598506-4, resultando correcta la funcionalidad del equipo con balizas de pruebas en secuencias L1; L2; L3; L7 y L8.

7.4.2. Instalaciones de seguridad del P.N. en la vía.

7.4.2.1. Baliza Asfa.

Con fecha 25.04.07 se realizaron las pruebas de verificación del funcionamiento de la baliza de pie de señal Asfa situada junto a la señal de paso a nivel en el punto kilométrico 65,776, comprobando:

1. Frecuencia de las balizas.
 2. Concordancia con la indicación de la señal.
- Obteniendo los siguientes resultados:



La baliza ASFA emite la frecuencia que se indica a continuación en concordancia con la indicación de la señal de paso a nivel.

INDICACIÓN DE SEÑAL del P.N.	SITUACIÓN DEL P.N.	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Apagada	Desprotegido	L1	Ausencia de tensión en la señal
Aspa amarillo destellante	Desprotegido	L1	
Blanco fijo	Protegido	L3	Prueba realizada con circulación ordinaria

7.4.2.2. Temporizadores.

- Medidas de tiempos. La duración de los temporizadores T1 (3 minutos), y T2 (7 minutos), del paso a nivel, se encuentra dentro de los parámetros de diseño, arrojando en prueba unos valores de T1, 3 minutos 3 segundos, y de T2 6 minutos 59 segundos.

7.4.2.3. Comprobación de la secuencia de señales.

Secuencia de señales: Simulando el paso de un tren por el pedal direccional del P.K. 65,548, se comprueba que:

- la señal de protección de paso a nivel pasa a "blanco fijo", indicando paso a nivel protegido cuando pisa el pedal.
- A su vez, en la situación intermedia, se aprecia "blanco intermitente"
- Finalmente, una vez se rearma el paso a nivel, la señal se apaga.

7.4.2.4. Secuencias de tiempos.

Se realizó *in situ* una prueba para comprobar la apertura y cierre de las semibarreras así como los tiempos transcurridos; si bien hay que destacar que los tiempos T1 y T3 no son extrapolables a las condiciones del accidente al tratarse de material móvil y velocidades de circulación diferentes.

- **T1.-** El tiempo que tardó el tren desde que pisó el pedal direccional hasta efectuar su paso por el paso a nivel fue de 1 minuto 1 segundo.
- **T2.-** El tiempo que transcurre desde que el tren pisó el pedal direccional hasta completar el abatimiento de las semibarreras fue de 20,32 segundos.
- **T3.-** El tiempo que transcurre desde que el tren pisó el pedal direccional hasta que pisa el pedal de rearme y por tanto el paso a nivel se normaliza o rearme fue de 1 minuto 22 segundos.



MINISTERIO DE
FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS Y
PLANIFICACIÓN
SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE
FERROCARRILES

Investigación del accidente
nº 025/2007 ocurrido el 25.04.2007

Informe definitivo

8. REGLAMENTACIÓN APLICABLE

Es de aplicación al presente informe:

- Ley del Sector Ferroviario y Reglamento de desarrollo.
- Orden Ministerial de 2 de agosto de 2001.
- Reglamento General de Circulación
- Manual de Circulación

9. CONSIDERACIONES

De la toma de datos realizada anteriormente y del análisis de los mismos, se pueden extraer las siguientes consideraciones para la investigación del presente accidente:

- 9.1. El paso a nivel en el que se produjo el accidente se encuentra en la intersección de la línea 824 Redondela -Santiago de Compostela en su punto kilométrico 66,722 con la carretera local que une el municipio de Valga con el de Campaña. Dispone un sistema de protección de clase "C", de acuerdo con su momento de circulación y de la velocidad máxima de la línea, y en consecuencia se encuentra protegido con semibarreras automáticas, señalización acústica y luminosa.
- 9.2. La visibilidad obtenida por parte del vehículo accidentado desde el lugar por el que accedió al paso a nivel, es prácticamente nula, ya que se encuentra cegada por la caseta de instalaciones existentes.
- 9.3. El firme del paso es entarimado, constatándose su adecuado estado de mantenimiento.
- 9.4. La señalización de la vía férrea, señalización luminosa, y acústica y la señalización de balizamiento cumple con las prescripciones de la O.M. de 02.08.2001, mientras que la señalización a la carretera fija vertical y horizontal es incompleta de acuerdo con las prescripciones establecidas en la citada Orden.
- 9.5. El Adif ha facilitado una relación de partes de averías, incluidos en el registro del "Mantenimiento correctivo unificado" de los que se desprende que el paso a nivel ha sufrido varias incidencias durante los primeros meses de 2007, calificadas como paso a nivel desprotegido, que se autonormalizan



sistemáticamente. De ellos solo en un caso se documenta que ha sido preciso regular una determinada pieza consecuencia de no funcionar el pedal de rearme.

9.6. De la secuencia registrada en el registro de eventos del Paso a Nivel se constata que los dos trenes que circularon por el paso a nivel anteriormente al tren accidentado, el 32928 y el 2425 uno en cada sentido, desencadenan el procedimiento de apertura por tiempo excesivo al no funcionar correctamente la orden de apertura en mando automático del sistema como consecuencia de haberse producido la secuencia establecida por la normativa: ocupación del circuito de vía, detección del tren por el pedal de rearme y posterior liberación del circuito de vía. Este proceso está regulado por dos temporizadores sucesivos, uno de 3 minutos y otro de 7; transcurrido este tiempo el sistema da la orden de apertura de las semibarreras.

9.7. Se comprueba que el tren 2424, que es el afectado por el accidente, pisó el pedal direccional "A" antes de que se iniciara el proceso de apertura automática por tiempo de cierre excesivo, desencadenado por el paso del tren nº 2425, y, en consecuencia, las semibarreras, en ese instante, estaban cerradas presentando la señal del paso a nivel la indicación de aspa amarilla a destellos.

9.8. Se comprueba que cuando el segundo temporizador finaliza sus 7 minutos reglamentarios, el tren 2424 se encuentra ubicado en el espacio comprendido entre el pedal direccional "A" y la señal del paso a nivel. En este instante, con independencia de la presencia del tren afectado, la señal del paso a nivel pasa a indicación de apagada y comienza el levantamiento de las semibarreras del paso a nivel, completándose la apertura a las 13:12:05 (13:04:14 hora real).

9.9. Se comprueba que la baliza ASFA asociada a la señal del paso a nivel transmitió a la cabina de la locomotora del tren 2424 la indicación concordante con el aspecto de la señal (apagada) a través de su frecuencia L1. En el registro de eventos del tren 2424 no figura la aplicación del freno de emergencia tras el trascurso del tiempo establecido para que se efectúe el reconocimiento del aviso en cabina suministrado por el equipo ASFA.

9.10. En el momento del paso del tren 2424 sobre la baliza ASFA, se comprueba que éste circulaba a una velocidad de 122 km/h, (inferior a la máxima prescrita). La velocidad del tren 2424 en el momento en que se produjo el arrollamiento era 97 km/h.

9.11. No existe coincidencia entre el aspecto observado de las señales, según la declaración del maquinista, y el asociado a ellas de acuerdo con los registros.



9.12. Se comprobó el correcto funcionamiento de los equipos del sistema ASFA instalados en la vía y en el tren accidentado.

10. ANÁLISIS DE LAS CONCLUSIONES REALIZADAS POR ADIF Y RENFE, COMO ADMINISTRADOR DE LA INFRAESTRUCTURA Y EMPRESA FERROVIARIA RESPECTIVAMENTE.

10.1 Informe particular de Adif

" De las consideraciones anteriores se concluye que la Causa del accidente viene motivada por la incorrecta actuación del maquinista de tren 2424 al no efectuar parada ante el Paso a Nivel por incumplimiento de los Art.-220, en su punto 3, y del 221 del R.G.C. apartado c, que dicen:

PN sin protección.

Ordena al maquinista ponerse en condiciones de parar ante el o los PN, sin rebasarlos hasta que se hayan adoptado las medidas de seguridad suficientes, a la vista de las circunstancias. En ningún caso reanudará la marcha normal hasta que el tren se encuentre a la altura del PN. Informará de esta circunstancia al PM por radiotelefonía o al Jefe de circulación en la primera estación abierta. Cuando la señal esté apagada procederá de la misma forma.

PN sin protección.

Al paso por la baliza previa o de señal, el maquinista accionará el pulsador de reconocimiento antes de 3 segundos."

10.2 Informe particular de Renfe – Operadora

"Causas directas e inmediatas del accidente:

- La existencia de una avería intermitente en las instalaciones del PN.*
- El incumplimiento reglamentario del maquinista del tren 2424. al encontrarse la señal de PN apagada debió ponerse en condiciones de parar ante el PN, sin rebasarlo hasta que se hubiesen adoptado las medidas de seguridad suficientes, a la vista de las circunstancias. En ningún caso debe aplicarse la marcha normal hasta que el tren se encuentre a la altura del PN (Art. 220.3 del RGC)*

Causas subyacentes relacionadas:



- *El sistema de protección del PN no responde a los requisitos funcionales que se contemplan en el Capítulo Nº 8 del Manual de Circulación. Permitió que después de registrar la presencia del tren 2424 en el pedal direccional de aviso A, las semibarreras se levantasen antes de pasar el tren por el PN.*
- *A pesar de que las instalaciones cumplen las Especificaciones Técnicas del Paso a Nivel, se constata que dichas Especificaciones permiten que las semibarreras se encuentren levantadas, aún con presencia de un tren en la proximidad del Paso a Nivel.*
- *La señal del PN, ante la avería existente, debió permanecer en la indicación más restrictiva (Aspa iluminada en amarillo a destellos) que indica PN sin protección, tal como se indica en el Capítulo nº 8 del Manual de Circulación.*

Deficiencias y defectos encontrados durante la investigación sin relación con las conclusiones:

- *En Inspección de Paso a Nivel realizada el 25/04/2007 por la Gerencia Territorial Noroeste de Seguridad en la Circulación de Adif, se detectan anomalías en la señalización del camino por no ajustarse a lo prescrito en la OM de 2 de agosto de 2001.*
- *El maquinista del tren 2425 al encontrar la señal del P.N. con luz blanca a destellos debió informar de esta circunstancia al P.M. o al Jefe de Circulación de la primera estación donde efectuó parada. Esta indicación en la señal, ordena circular normalmente."*

11. CONCLUSIONES.

- 11.1. A la vista de los datos recogidos y del análisis de los mismos, se estima que el accidente tuvo su origen, según los eventos recogidos en los equipos de registro a bordo del tren, en la falta de adecuación de la circulación del mismo con las indicaciones de la señalización asociadas al paso a nivel, que corresponden a los registros en el equipo instalado en el paso a nivel. La señal de protección del paso a nivel apagada esta asociada a disponer el tren en condiciones de parar ante el PN, sin rebasarlo hasta que se adopten las medidas de seguridad suficientes.
- 11.2. Por otra parte, el hecho de encontrarse la instalación del sistema de protección del paso a nivel con prestaciones inferiores a las ordinarias, exige que el nivel de seguridad descansa en último término, en la actuación del factor humano de acuerdo con la normativa reglamentaria.
- 11.3. El nivel de seguridad de la instalación en condiciones "degradadas" (instalación con alguna incidencia) es suficiente, supliéndose las menores prestaciones de la instalación mediante la aplicación de las disposiciones correspondientes en la Reglamentación. Esto supone que la última actuación



depende del factor humano. No obstante, para reducir el posible riesgo siempre inherente a toda actuación discrecional, el sistema ASFA con aviso en cabina requiere del maquinista la constancia del reconocimiento de la señalización.

12. OTRAS CIRCUNSTANCIAS OBSERVADAS DURANTE LA INVESTIGACIÓN

- La no comunicación por parte de los maquinistas al P.M. o al Jefe de Circulación de la primera estación donde efectuó parada de la observación de la señal de paso a nivel con la indicación de flecha blanca a destellos.
- Incompleta señalización de carretera cuya titularidad corresponde al Ayuntamiento de Valga, por no ajustarse a las prescripciones establecidas en la Orden Ministerial de 2 de Agosto de 2001 para los pasos a nivel de clase C

13. RECOMENDACIONES.

Estimo conveniente la realización de las siguientes recomendaciones:

13.1. Recomendaciones destinadas al personal de conducción.

1. Fomentar una campaña destinada al personal de conducción de reciclaje y formación sobre el Reglamento General de Circulación y del Manual de Circulación, recordando el riguroso cumplimiento de éste.
2. Recordar al personal de conducción la obligatoriedad de informar de cualquier fallo que observen en las instalaciones o en el funcionamiento del sistema.

13.2. Recomendaciones destinadas a las instalaciones de pasos a nivel.

1. Revisar y modificar la Descripción Técnica Semibarreras Automáticas (SBA) unificada de RENFE y, en consecuencia, adaptar el Manual de Circulación en su capítulo 8 "Protección de pasos a nivel" en cuanto a la interrelación del procedimiento de sucesión de trenes y del procedimiento de apertura automática por tiempo de cierre excesivo.
2. Revisar la fiabilidad de las instalaciones similares a la vista de las incidencias que se han registrado en los últimos meses en esta instalación, con el objeto de investigar si estas incidencias se repiten en otros puntos de la red ferroviaria.



MINISTERIO DE
FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS Y
PLANIFICACIÓN
SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE
FERROCARRILES

Investigación del accidente
nº 025/2007 ocurrido el 25.04.2007

Informe definitivo

13.3. Recomendaciones destinadas a la mejora de los sistemas de ayuda a la conducción.

En fase de desarrollo se encuentra el equipo de Asfa Digital, consistente en la recepción puntual de la información que ofrecen las instalaciones fijas de seguridad con una mejora sustancial en la supervisión y el control de velocidad de los trenes, siendo además compatible con las actuales balizas Asfa de vía.

Por ello creemos que, una vez finalicen las pruebas de desarrollo y se valide el equipo, éste sea homologado por el órgano ferroviario competente, siendo de obligatoria instalación en el material nuevo y sea incorporado en el material existente en el menor plazo de tiempo posible.

14. COMENTARIOS Y SUGERENCIAS PARTICULARES

Al amparo de la Orden Circular 3/2004 "Pautas para la investigación técnica de los accidentes ferroviarios que competen a la Dirección General de Ferrocarriles" Artículo 6, un informe provisional fue remitido a los responsables de seguridad del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias y de Renfe Operadora que dispusieron de un plazo de un mes para emitir sus comentarios y sugerencias particulares".

Teniendo en cuenta las observaciones recibidas, se ha redactado el presente informe que se eleva a definitivo.

Madrid, 17 de diciembre de 2007

El Técnico responsable de la
investigación del accidente,