



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del incidente
nº 0030/2015 ocurrido el 10.05.2015*

Informe final de la CIAF

**INFORME FINAL DE LA CIAF (IFC)
SOBRE EL INCIDENTE FERROVIARIO Nº 0030/2015
OCURRIDO EL DÍA 10.05.2015
EN LA ESTACIÓN DE BARCELONA SANTS (BARCELONA)**

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)*

Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios – CIAF

Subsecretaría
Ministerio de Fomento
Gobierno de España

Paseo de la Castellana, 67
Madrid 28071
España

NIPO: 161-16-388-0



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del incidente
nº 0030/2015 ocurrido el 10.05.2015*

Informe final de la CIAF

1.	RESUMEN.....	5
2.	HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO.....	5
2.1.	SUCESO.....	5
2.1.1.	Datos.....	5
2.1.2.	Descripción de los hechos.....	6
2.1.3.	Decisión de abrir la investigación y composición de equipo de investigación.....	8
2.2.	CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO.....	8
2.2.1.	Personal ferroviario implicado.....	8
2.2.2.	Los trenes y su composición.....	8
2.2.3.	Descripción de la infraestructura.....	9
2.2.4.	Sistemas de comunicación.....	10
2.2.5.	Obras en el lugar o cercanías.....	10
2.2.6.	Plan de emergencia interno-externo.....	10
2.3.	VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES.....	10
2.3.1.	Viajeros, personal y terceros.....	10
2.3.2.	Daños materiales.....	10
2.3.3.	Intercepción de la vía. Minutos perdidos.....	11
2.4.	CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS.....	11
2.5.	DATOS DE TRÁFICO FERROVIARIO.....	11
3.	RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES.....	11
3.1.	RESUMEN DE LAS DECLARACIONES.....	11
3.2.	SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD.....	13
3.2.1.	Requisitos del personal.....	13
3.3.	NORMATIVA.....	13
3.3.1.	Legislación nacional.....	13
3.3.2.	Otras normas.....	14



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del incidente
nº 0030/2015 ocurrido el 10.05.2015*

Informe final de la CIAF

3.4.	FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO Y DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS.....	14
3.4.1.	Material rodante	14
3.4.2.	Instalaciones técnicas e infraestructura.....	15
3.5.	DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CIRCULACIÓN	21
3.5.1.	Medidas tomadas por el personal de circulación.....	21
3.5.2.	Intercambio de mensajes.....	21
3.6.	INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA-ORGANIZACIÓN.....	21
3.7.	OTROS SUCESOS ANTERIORES DE CARÁCTER SIMILAR.....	22
4.	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES.....	22
4.1.	DESCRIPCIÓN DEFINITIVA DE LOS ACONTECIMIENTOS	22
4.2.	DELIBERACIÓN.....	23
4.3.	CONCLUSIONES.....	24
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.....	25
4.3.2.	Causas subyacentes relacionadas con las cualificaciones del personal ferroviario y el mantenimiento del material rodante o de la infraestructura ferroviaria	25
4.3.3.	Causas relacionadas con las condiciones del marco normativo y la aplicación del sistema de gestión de la seguridad.....	25
5.	MEDIDAS ADOPTADAS.....	25
6.	RECOMENDACIONES.....	26



1. RESUMEN

El día 10 de mayo de 2015 a las 22:23 horas, en la estación de Barcelona Sants, de la línea 050 Madrid Puerta de Atocha a Límite Adif TP-Ferro, se produjo el rebase de la señal de salida (S BSN M3) de la vía 3, que se encontraba en indicación de parada, por parte del tren 39766 (material vacío) de la empresa ferroviaria RENFE Viajeros, con origen en Barcelona Sants y destino base de mantenimiento de alta velocidad Barcelona Can Tunis. El tren rebasó la señal de salida produciéndose el frenado automático por parte del sistema ERTMS. Se produjo conato de colisión ya que en esos momentos efectuaba su entrada el tren 00537 hacia la vía 1.

No se produjeron heridos ni daños materiales como consecuencia del incidente.

Conclusión: El incidente tuvo su origen en el fallo humano del personal de conducción del tren 39766 (material vacío), al confundir la señal de salida de la vía 3 con la de la vía 4, dando lugar al rebase indebido de la señal S BSN M3 en indicación de parada, produciéndose conato de colisión con el tren 00537 que realizaba su entrada a la vía 1.

Recomendaciones:

Destinatario	Implementador final	Número	Recomendación
Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria	Adif	30/15-1	Analizar, como solución definitiva, la viabilidad de reubicar la(s) señal(es) de salida S BSN M3 (y B BSN M4) de la estación de Barcelona-Sants en otro lugar en el que se reduzca el riesgo de confusión por parte del personal de conducción.

2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO

2.1. SUCESO

2.1.1. Datos

Día / Hora: 10.05.2015 / 22:23:30
Lugar: Estación de Barcelona Sants (PK 621+052). Señal de salida S BSN M3
Línea: 050 Madrid Puerta de Atocha a Límite Adif TP-Ferro
Tramo: Barcelona Sants- Bif. Can Tunis
Municipio: Barcelona
Provincia: Barcelona



2.1.2. Descripción de los hechos

Los hechos tuvieron lugar el día 10 de mayo de 2015 a las 22:23 horas, en la estación de Barcelona Sants de la línea 050 Madrid Puerta de Atocha a Límite Adif TP-Ferro.

El tren 39766 (material vacío) de la empresa ferroviaria RENFE Viajeros con origen en Barcelona Sants y destino la base de mantenimiento de alta velocidad de Barcelona Can Tunis rebasa indebidamente la señal de salida (S BSN M3) de la vía 3 en la que se encontraba estacionado, produciéndose el frenado de urgencia por parte del sistema ERTMS y la posterior detención del mismo.

El jefe del CRC de Zaragoza había establecido itinerario de salida por la vía 4 para el tren 38888 (material vacío) con destino a la base de Can Tunis. Por otro lado se encontraba estacionado en la vía 3 el tren 39766 (material vacío) [tren que rebasa la señal de salida].

El jefe del CRC de Zaragoza procedió a concertar el envío de los dos trenes con destino a la base de Can Tunis, saliendo en primer lugar el tren 38888 y, "a la distancia", el tren 39766.

Simultáneamente el jefe del CRC había establecido itinerario de entrada para el tren 00537 en vía 1.

Se produce la apertura de la señal de salida de la vía 4 (S BSN M4) para el tren 38888 (material vacío). Dado que la señal de salida de la vía 4 y la señal de salida de la vía 3 (S BSN M3) están situadas al final del andén común de ambas vías, desde la posición de estacionamiento del tren 39766 en la vía 3, el maquinista confunde (según su declaración) la señal de salida de la vía 4 con la señal de salida de la vía 3 en la que él estaba estacionado, iniciando la marcha.

En esos momentos el tren 00537 estaba realizando su entrada sobre la vía 1.

El tren 39766 (material vacío) circulando a 21 km/h pasa sobre la baliza de la señal de salida S BSN M3 produciéndose el frenado automático por actuación del sistema ERTMS (tren TRIP), recorriendo 46 metros hasta su detención y ocupando el circuito de vía V S22 BSN N2.

El tren 00537 había accedido a la vía 1, estacionándose en la misma.

Tras el rebase indebido de la señal S BSN M3 en indicación de parada por parte del tren 39766 (material vacío) se produjo conato de colisión con el tren 00537 que se dirigía sobre la vía 1.

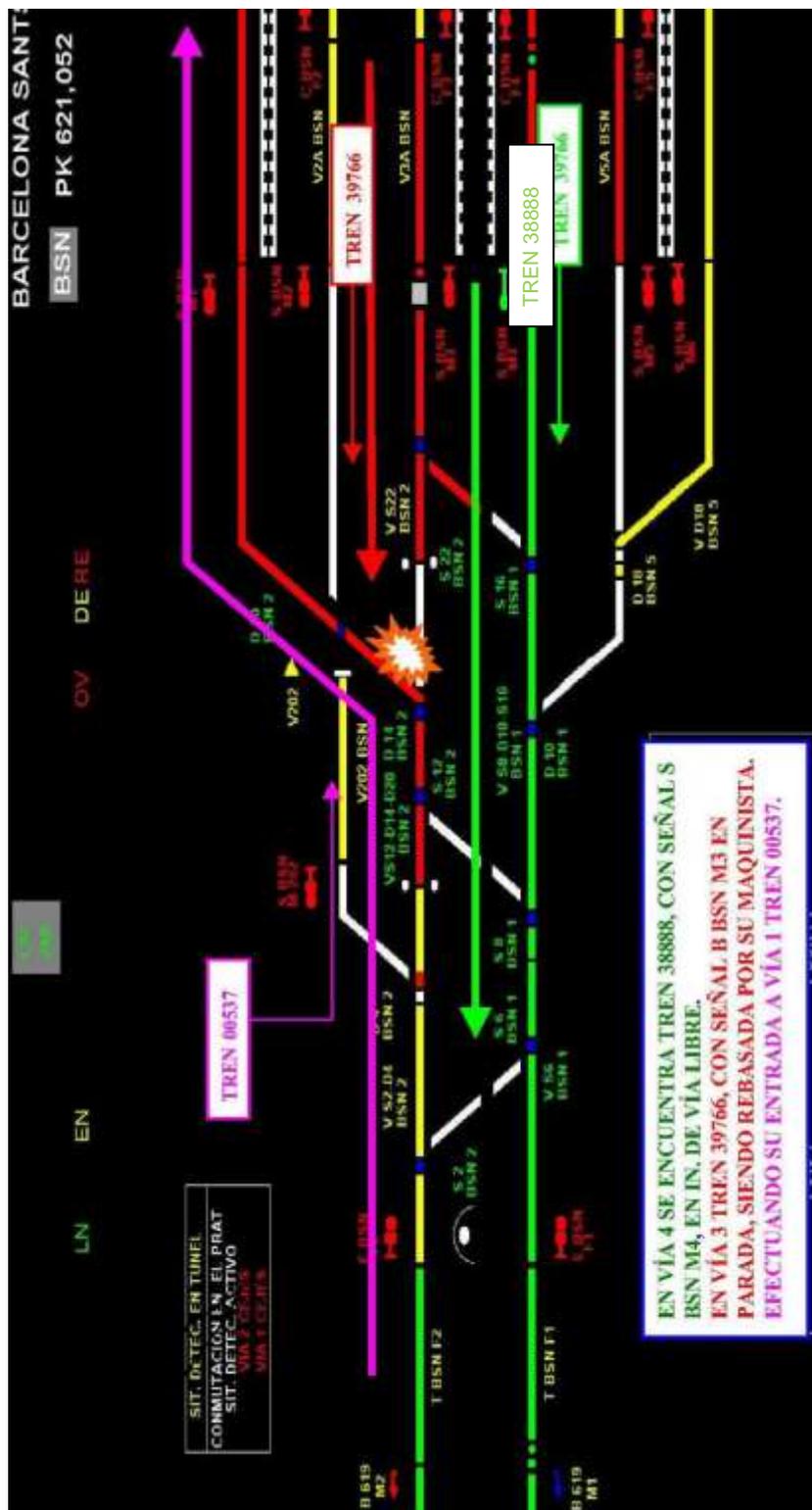
El jefe del CRC de Zaragoza, al observar la ocupación intempestiva del circuito de vía V S22 BSN N2 por parte del tren 39766 (material vacío) se pone en contacto con el maquinista para recabar información sobre lo sucedido. Al comprobar que el tren no había pisado el cambio posterior a la señal, ya que ésta había sido rebasada en escasos metros, autoriza el retroceso de la composición para volver a quedar estacionado en la vía 3.

Posteriormente el maquinista en aplicación de los protocolos de seguridad fue relevado de su puesto de trabajo por otro maquinista que continuó el trayecto unas tres horas después.



No se produjeron heridos ni daños materiales como consecuencia del incidente.

Croquis:



Esquema de vías de la estación e itinerarios y posición de los trenes. Fuente ADIF



2.1.3. Decisión de abrir la investigación y composición de equipo de investigación

El jefe de investigación de accidentes de la Dirección de Seguridad en la Circulación del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), a las 14:15:00 horas del 19 de junio de 2015, a través de mensaje de telefonía móvil, comunicó a la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios que se había producido el suceso objeto de esta investigación.

El 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 (B.O.E. nº 175 de 19.07.14), en su artículo 5 asigna la competencia para la investigación técnica de accidentes e incidentes ferroviarios a la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios (CIAF).

Dicho R.D. 623/2014 establece en su artículo 7 que corresponde a la CIAF la realización de las investigaciones e informes técnicos de los accidentes e incidentes que investigue.

De conformidad con los artículos 9 y 14 del citado real decreto, el Presidente de la CIAF decidió abrir la investigación del presente suceso el 14 de julio de 2015, oída la opinión de los miembros del Pleno reunidos en sesión plenaria celebrada en dicha fecha.

Asimismo, el equipo de investigación designado para este suceso (Art. 14.3 del R.D. 623/2014) queda integrado por un técnico adscrito a la Secretaría de dicha Comisión, designado por el Presidente (Art. 9 del R.D. 623/2014) como Investigador Responsable del presente suceso.

2.2. CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO

2.2.1. Personal ferroviario implicado

Por parte de Renfe Viajeros

El maquinista del tren 39766 (material vacío) con matrícula 8862310.

Por parte de Adif

El jefe del CRC de Zaragoza con matrícula 9716325.

2.2.2. Los trenes y su composición

El tren 39766 (material vacío) con origen en Barcelona Sants y destino la base de mantenimiento de alta velocidad de Barcelona Can Tunis. Estaba constituido por la rama 114007, material de la serie 114 de alta velocidad, compuesta por 4 vehículos, 16 ejes, 108 metros y 229 T.



El tren pertenece a la empresa ferroviario RENFE Viajeros, prestando servicio de Alta Velocidad Larga Distancia.

En el momento del incidente el tren 39766 (material vacío) circulaba con Bloqueo de Señalización Lateral (BSL), con el sistema de seguridad ERTMS.

Tipo 250 A (velocidad máxima 250 km/h) según el libro horario del tren.

2.2.3. Descripción de la infraestructura

El suceso ocurrió en la estación de Barcelona Sants, estación subterránea en túnel artificial y de tipo comercial.

Dicha estación está situada en el PK 621+052 de la línea 050 Madrid Puerta de Atocha a Límite Adif TP-Ferro, y está encuadrada en un tramo de vía doble electrificada y ancho UIC. Está dotada del sistema de seguridad ERTMS y las comunicaciones se realizan a través del sistema GSM-R.

La estación dispone de 6 vías de ancho UIC numeradas de la 1 a la 6 y compartiendo andén las vías 1 y 2, la 3 y 4 y la 5 y 6.



Vista de las señales de salida desde la posición de estacionamiento de los trenes en la vía 3: en primer término la señal S BSN M3 (señal de salida de la vía 3 rebasada), en segundo término la señal S BSN M4 (señal de salida de la vía 4). Esta vía no aparece en la fotografía pues se encuentra al otro lado del andén, hacia el lado izquierdo de la fotografía).



El andén de las vías 3 y 4 está en curva hacia la izquierda según el sentido de circulación del tren 39766 (material vacío) que rebasó la señal de salida de la vía 3. Al final de este andén por el lado Can Tunis se disponen las señales de salida de las vías 3 y 4. La señal S BSN M3, señal de salida de la vía 3, se encuentra situada en el P.K. 620+644, a la izquierda de la vía 3 (según el sentido de salida) y dispone de una flecha orientada hacia la vía 3. En el P.K. 620+627 (a 17 metros de la señal de salida de la vía 3) se encuentra la señal de salida S BSN M4 de la vía 4, instalada a la derecha de la citada vía 4. Ambas señales son altas y de cuatro focos.

La velocidad máxima según el cuadro de velocidades máximas en el lugar del suceso es de 30 km/h.

2.2.4. Sistemas de comunicación

GSM-R.

2.2.5. Obras en el lugar o cercanías

No existían obras en las inmediaciones.

2.2.6. Plan de emergencia interno-externo

Notificación

El jefe del CRC de Zaragoza, al observar la ocupación intempestiva del circuito de vía V S22 BSN 2 por parte del tren 39766 (material vacío), se pone en contacto con el maquinista para preguntarle si había iniciado la marcha. Una vez que el jefe del CRC hubo recabado la información sobre el incidente, en conversación con el maquinista, le autoriza el retroceso para estacionarse otra vez en la vía 3.

Plan de emergencia interno-externo

No fue necesario el establecimiento del plan de emergencia interno-externo.

2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES

2.3.1. Viajeros, personal y terceros

No se produjeron víctimas.

2.3.2. Daños materiales

No se produjeron daños.



2.3.3. Interceptación de la vía. Minutos perdidos

La vía 3 de la estación de Barcelona Sants estuvo interceptada durante 189 minutos, el tiempo que estuvo estacionado en dicha vía el tren 39766 (material vacío).

El único tren que sufrió retraso fue el 39766 (material vacío), causante del rebase de señal, que sufrió un retraso de 189 minutos.

2.4. CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS

El incidente ocurre en una estación subterránea con iluminación artificial.

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 Barcelona Sants –Bif. Can Tunis, tramo donde se produce el incidente, es de 835.

Estas circulaciones se desglosan en: 740 de larga distancia, 81 de media distancia y 14 de servicio.

3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES

3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES

De la toma de declaración realizada al maquinista del tren 39766 (material vacío), el día 11 de mayo de 2015 en Barcelona, se extracta lo siguiente:

Que no le acompañaba nadie en la cabina.

Que la velocidad en el momento del incidente era entre 5 y 10 km/h.

Que no hizo uso del freno de urgencia.

Que no existía ninguna anomalía en los equipos o dispositivos de seguridad del tren.

Que no tuvo ninguna dificultad con el freno del tren.

Que conocía tanto la estación, como el vehículo y la línea en la que prestaba servicio.

Que la señal rebasada era la primera al iniciar la marcha.

Que desde el punto de estacionamiento veía la señal de salida. Que se puso en indicación de vía libre e inició la marcha. En ese momento vio que la señal correspondiente a su vía estaba en indicación de parada y que no pudo evitar el rebase.



Que tras el incidente le llamó el jefe del CRC para preguntarle por el mismo.

Que pudo influir en el incidente el no ver [el aspecto] de la señal de salida correspondiente a la vía 3, confundiéndola con la señal [el aspecto] de salida de la vía 4.

Del informe realizado por el jefe del CRC de Zaragoza, el día 11 de mayo de 2015, se extracta lo siguiente:

El tren 38888, situado en vía 4 de Barcelona Sants, da dispuesto el material vacío para ir a Barcelona Can Tunis.

El tren 39766, situado en vía 3 de Barcelona Sants, da dispuesto el material vacío para ir a Barcelona Can Tunis, un minuto más tarde que el tren 38888.

Se procede a concertar el envío con Barcelona Can Tunis, decidiendo que el orden de expedición será, en primer lugar el 38888 y, "a la distancia", el tren 39766.

A las 22:21 horas, se procede a realizar la apertura de la señal de salida S BSN M4 de la vía 4 de Barcelona Sants para el tren 38888 hacia vía 1. Realiza la salida a las 22:22 horas.

Una vez que está efectuando su salida, se observa la ocupación [por parte del tren 39766] del circuito V22 BSN N2 de Barcelona Sants y alarma de rebase en el PLO de Barcelona Sants.

Se procede a llamar al tren 39766, estacionado en vía 3 y preguntándole si había reanudado la marcha, éste manifiesta que sí. Asimismo se le pregunta si está detenido y también manifiesta que sí. Se le ordena que permanezca detenido a espera de próximas órdenes.

El tren 00537, acaba de estacionarse en vía 1 de Barcelona Sants, estando el desvío D14 BSN N2 en posición invertida.

Se le comunica al Jefe Delegado y posteriormente se pone en marcha el protocolo de seguridad en la circulación.

Se le pregunta al maquinista del tren 39766 si ha pisado el cambio, el cual se encontraba en posición a vía general, y manifiesta que no. Dice que se encuentra detenida la cabeza de la composición a 5 metros de la señal de salida S BSN M3 de Barcelona Sants.

Con esa información se procede a autorizar el retroceso de la composición [tren 39766] para volver a quedar estacionado en la vía 3.

Posteriormente el maquinista comunica que va a ser relevado, por lo que se le comunica que deje la composición estacionada en la citada vía 3.



A la 01:09 horas, con 189 minutos de retraso, es enviado a Barcelona Can Tunis con otro maquinista el tren 39766.

3.2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

3.2.1. Requisitos del personal

El maquinista del tren 39766 (material vacío) posee el título B de conducción 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 desde el 17.05.1983, habilitación de la línea desde el 19.05.2011 y del vehículo desde el 08.08.2013.

Realizó su último reciclaje formativo el 08.08.2014 y su último reconocimiento médico y psicotécnico el 04.03.2015 conforme a la normativa vigente.

El maquinista tenía experiencia en la línea, realizando servicios AVANT (alta velocidad – media distancia), inicialmente (mayo de 2011) con material de la serie 104 y posteriormente (desde agosto de 2013) con material de la serie 114. Realizaba servicios de media distancia por ancho ibérico y servicios AVANT entre Barcelona y Lérida.

De la vía 3 (y del resto de las seis vías) de alta velocidad de la estación de Barcelona Sants, el material AVANT (de media distancia) puede salir como servicios comerciales con destino Lérida o bien como material vacío con destino la base de mantenimiento de alta velocidad de Barcelona Can Tunis.

El jefe del CRC de Zaragoza se encuentra en posesión de la habilitación de Responsable de Circulación de fecha 12.04.2011 conforme a la 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.

Su último reconocimiento médico y psicofísico tiene validez hasta el 19.11.2017.

3.3. NORMATIVA

3.3.1. Legislación nacional

Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario.

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



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

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.

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

Prescripciones Técnicas Operativas (PTO)

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

Los equipos de seguridad del tren funcionaron correctamente.

Registrador de seguridad del tren 39766 (material vacío)

Del análisis del registrador de seguridad tipo CESIS 3 del tren 39766 (material vacío) se verifica que:

- A las 22:23:30 horas (estando estacionado en la vía 3 de Barcelona Sants) inicia la marcha.
- A las 22:23:43 horas, circulando a una velocidad de 21 km/h y al paso por la baliza de la señal S BSN M3 (señal de salida de la vía 3), se produce un "TRIP" (aplicación del freno de emergencia por parte del sistema ERTMS). El tren había recorrido 22 metros desde el inicio el movimiento hasta el paso por la baliza.
- A las 22:23:51 horas el tren queda detenido por la actuación del freno de emergencia, tras recorrer 46 metros desde la baliza de la señal y 68 metros desde el inicio del movimiento.
- A las 22:33:30 horas el tren inicia retroceso sobre el estacionamiento de la vía 3.



- A las 22:33:48 horas el tren termina el retroceso sobre la vía 3 quedando estacionado en dicha vía y habiendo recorrido 33 metros, alcanzando una velocidad de 10 km/h.

3.4.2. Instalaciones técnicas e infraestructura

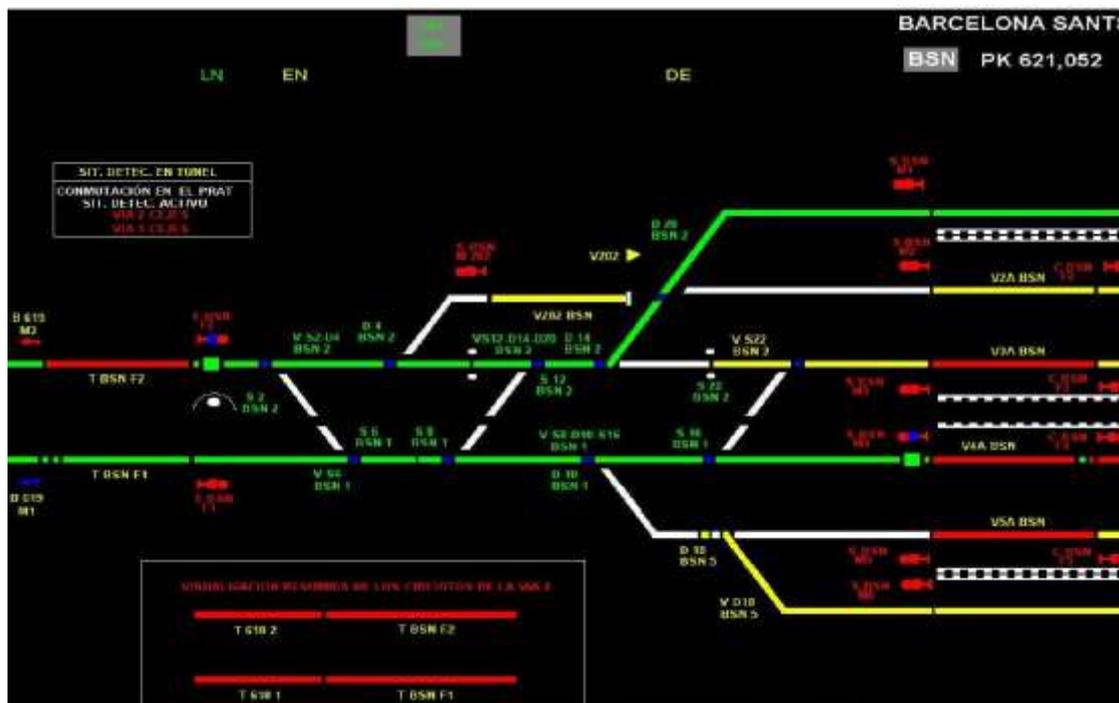
Sistema de control de mando y señalización

Según se desprende del visionado de la moviola del CRC de Zaragoza, desde donde se gestionaban las circulaciones:

- A las 22:22:33 horas se encuentra establecido itinerario de entrada para el tren 00537 desde la señal de entrada E BSN F2 hasta la vía 1. En ese momento dicho tren ocupa el circuito de vía T BSN F1. La señal de entrada E BSN F2 se encuentra en rojo-azul a intermitencias, que le indica al maquinista continuar la marcha al circular en FS (Full Supervision).

En la vía 3 se encuentra estacionado el tren 39766 (material vacío) [destino base de mantenimiento de alta velocidad de Barcelona Can Tunis], y su señal de salida S BSN M3 en indicación de parada.

En la vía 4 se encuentra estacionado el tren 38888 (material vacío) [destino base de mantenimiento de alta velocidad de Barcelona Can Tunis], y su señal de salida S BSN M4 en rojo-azul a intermitencias, es decir, en indicación de parada, al circular sin FS.



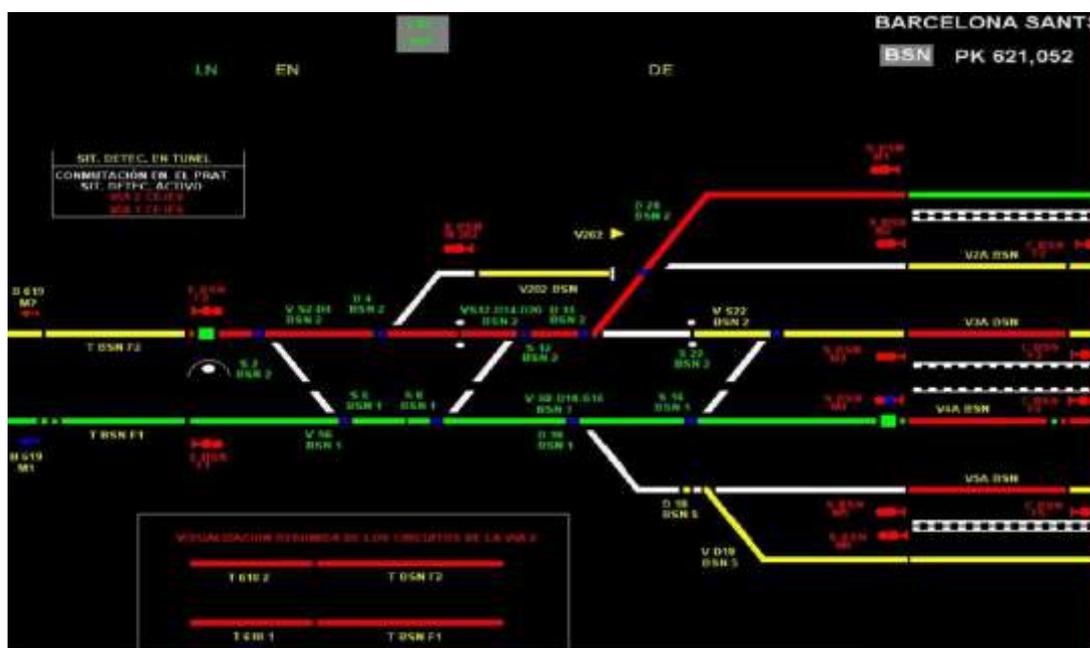
Captura pantalla Moviola CRC Zaragoza a las 22:22:33 horas. Fuente ADIF



- A las 22:23:05 horas el tren 00537 ha rebasado la señal de entrada E BSN F2 para estacionarse en la vía 1. En ese momento ocupa el circuito de vía T BSN F1.

En la vía 3 continúa estacionado el tren 39766 (material vacío) [destino base de mantenimiento de alta velocidad de Barcelona Can Tunis], y su señal de salida S BSN M3 en indicación de parada.

En la vía 4 continúa estacionado el tren 38888 (material vacío) [destino base de mantenimiento de alta velocidad de Barcelona Can Tunis], y su señal de salida S BSN M4 en rojo-azul a intermitencias, es decir, en indicación de parada al circular sin FS.



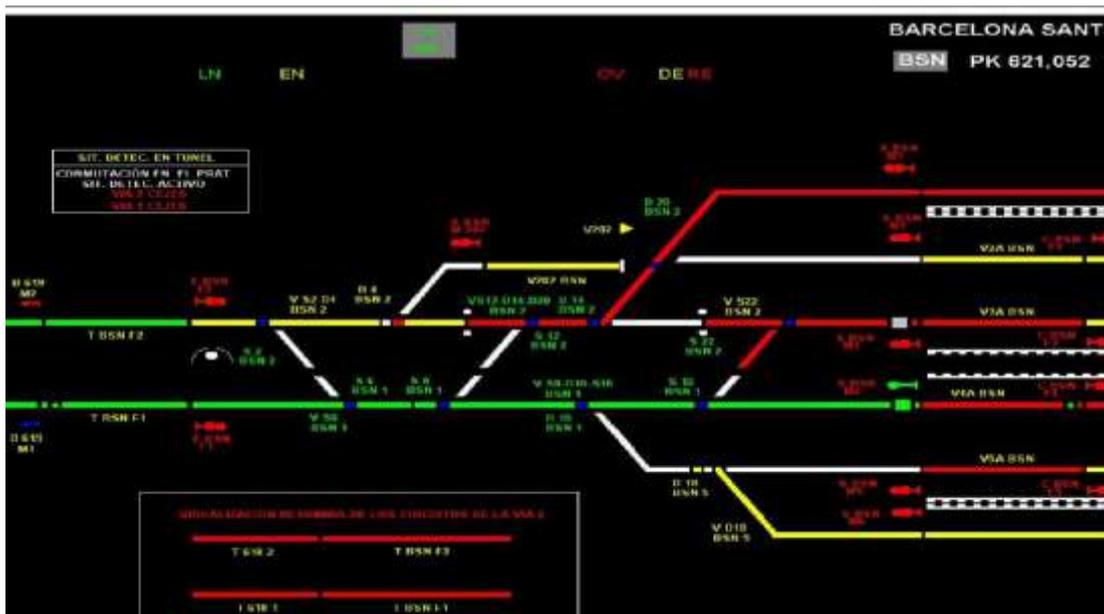
Captura pantalla Moviola CRC Zaragoza a las 22:23:05 horas. Fuente ADIF

- A las 22:23:48 horas el tren 00537 ha rebasado la señal de entrada E BSN F2 y continúa su recorrido para estacionarse en la vía 1.

En la vía 3 el tren 39766 (material vacío) [destino base de mantenimiento de alta velocidad de Barcelona Can Tunis] y que tiene su señal de salida S BSN M3 en indicación de parada efectiva salida, ocupando [de forma intempestiva] el circuito de vía V S22 BSN 2. En esos momentos el tren 00537 no ha terminado de estacionarse en la vía 1.



En la vía 4 continúa estacionado el tren 38888 (material vacío) [destino base de mantenimiento de alta velocidad de Barcelona Can Tunis], y su señal de salida S BSN M4 indicando vía libre para que efectúe la salida

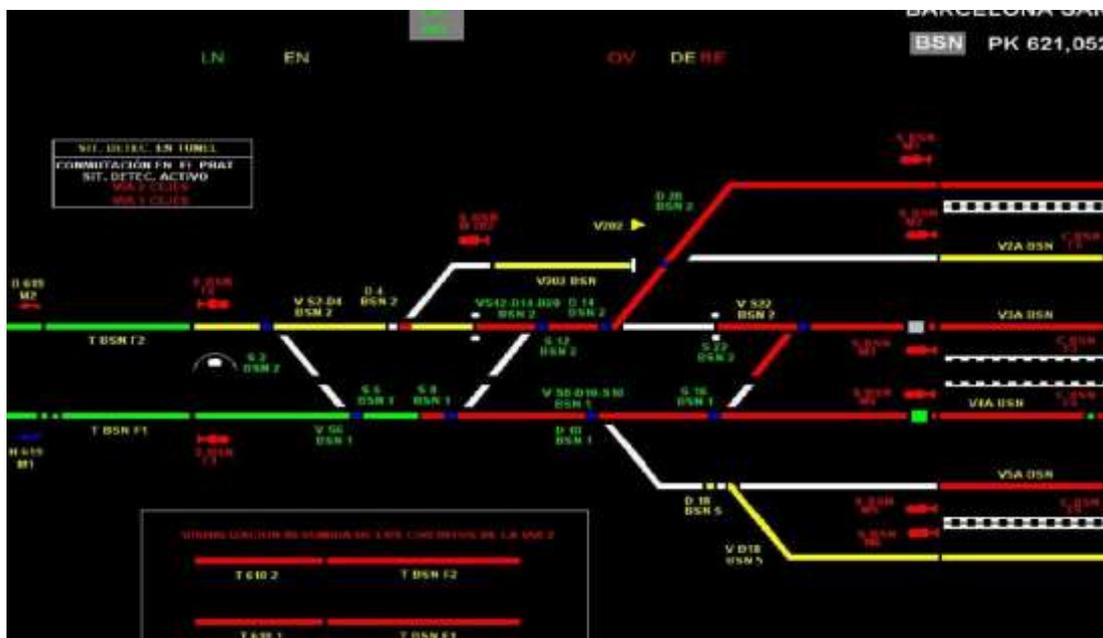


Captura pantalla Moviola CRC Zaragoza a las 22:23:48 horas. Fuente ADIF

- A las 22:24:28 horas el tren 00537 continúa estacionándose en la vía 1.

En la vía 3 el tren 39766 (material vacío) [destino base de mantenimiento de alta velocidad de Barcelona Can Tunis] se encuentra ocupando el circuito de vía V S22 BSN 2, en esos momentos el tren 00537 no ha terminado de estacionarse en la vía 1.

En la vía 4 el tren 38888 (material vacío) [destino base de mantenimiento de alta velocidad de Barcelona Can Tunis] y su señal de salida S BSN M4 indicando vía libre. Éste realiza su salida ocupando los circuitos de vía S16 BSN 1 y S8 BSN 1.

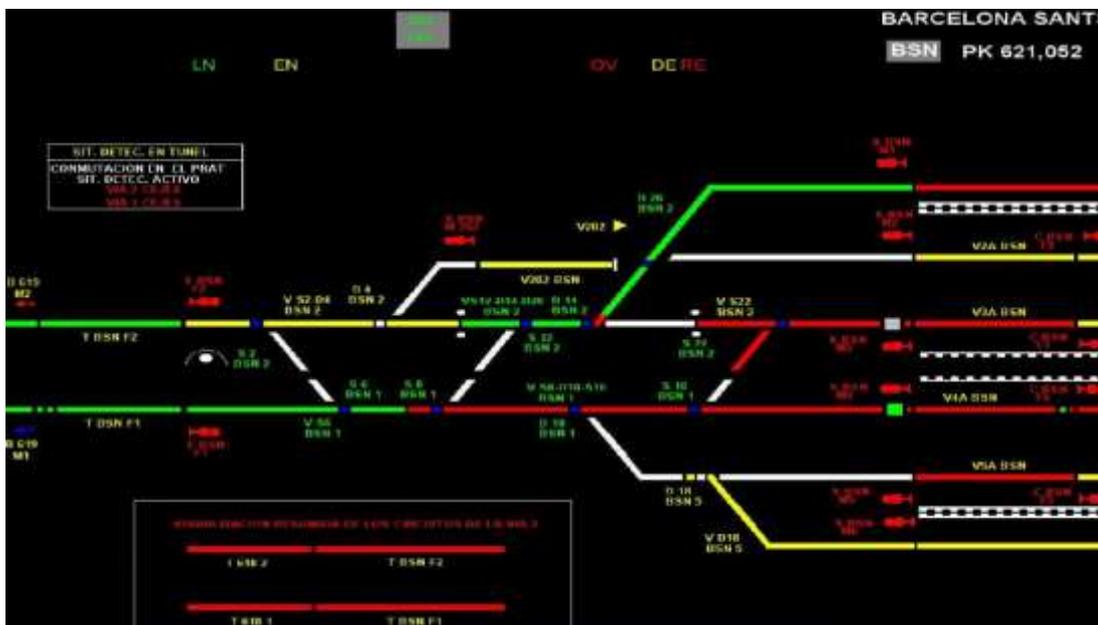


Captura pantalla Moviola CRC Zaragoza a las 22:24:28 horas. Fuente ADIF

- A las 22:24:33 horas el tren 00537 se encuentra ya estacionado en la vía 1.

En la vía 3 el tren 39766 (material vacío) [destino base de mantenimiento de alta velocidad de Barcelona Can Tunis] se encuentra ocupando el circuito de vía V S22 BSN 2. En esos momentos el tren 00537 se encuentra estacionado en la vía 1.

En la vía 4 el tren 38888 (material vacío) [destino base de mantenimiento de alta velocidad de Barcelona Can Tunis] y su señal de salida S BSN M4 indicando vía libre, ha realizado su salida y se encuentra ocupando los circuitos de vía S16 BSN 1 y S8 BSN 1.



Captura pantalla Moviola CRC Zaragoza a las 22:24:33 horas. Fuente ADIF

De los datos del CRC de Zaragoza (captura de la moviola) se desprende que la señal de salida S BSN M3 de la vía 3 correspondiente al tren 39766 (material vacío), en todo momento se encontraba en indicación de parada.

El tren 39766 (material vacío) realiza salida de la vía 3 con la señal de salida en indicación de parada, rebasándola y ocupando el siguiente circuito de vía V S22 BSN 2.

Del visionado de la moviola también se puede concluir que se produce conato de colisión entre el tren 39766 (material vacío) y el tren 00537 que realizaba el itinerario de entrada sobre la vía 1.

Posición de las señales de salida de las vías 3 y 4

Las vías 3 y 4 de la estación de Barcelona Sants comparten el mismo andén, éste describe una curva hacia la izquierda (según el sentido de circulación del tren 39766) en dirección a Can Tunis. Las señales de salida de la vía 4 (S BSN M4) y de la vía 3 (S BSN M3) se encuentran situadas al final del andén. La señal de salida de la vía 3 está a unos 17 metros más próxima a la posición de estacionamiento de los trenes en dicha vía, y además dispone de una flecha indicadora.

Desde la posición de la cabina de conducción de los trenes estacionados en la vía 3 las señales de salida tanto de la vía 3 como de la vía 4 se aprecian alineadas por lo que, en algunas circunstancias, pueden llevar a confusión al personal de conducción de los trenes.



Desde el pasado día 10.07.2015 se ha instalado una pantalla que evita que se vean dos señales desde la cabina de conducción de los trenes en el punto de estacionamiento en la vía 3. Por lo que actualmente desde esta vía solo se observa la señal de salida S BSN M3.



Detalle de la colocación de la pantalla entre las señales S BSN M3 y S BSN M4. Fuente ADIF



Vista de la señal S BSN M3 desde la posición de estacionamiento en la vía 3 con la pantalla colocada. Fuente ADIF



3.5. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CIRCULACIÓN

3.5.1. Medidas tomadas por el personal de circulación

Una vez observado por el jefe del CRC de Zaragoza la ocupación intempestiva del circuito de vía V S22 BSN 2 por parte del tren 39766 (material vacío), al realizar éste salida desde la vía 3 rebasando la señal S BSN M3 en indicación de parada, el jefe del CRC se pone en contacto con el maquinista preguntándole si había iniciado la marcha y si se encontraba detenido, respondiendo el maquinista que sí a las dos preguntas.

El jefe del CRC le ordena al maquinista que permanezca detenido a la espera de próximas indicaciones.

A continuación el jefe del CRC se pone en contacto con el maquinista para preguntarle si había rebasado la aguja S22 BSN 2, a lo que el maquinista responde que no, que se encuentra detenida la cabeza de la composición a cinco metros de la señal de salida S BSN M3.

Recabada esta información por el jefe del CRC de Zaragoza, éste procede a autorizar el retroceso del tren 39766 (material vacío) regresando sobre la vía 3.

El jefe del CRC se pone en contacto con el Jefe delegado y se activa el protocolo de seguridad en la circulación.

Posteriormente el maquinista comunica al jefe del CRC de Zaragoza que va a ser relevado de su puesto de trabajo. Comunicándole entonces el jefe del CRC que dejara la composición estacionada en la citada vía 3.

A las 01:09 horas el tren 39766 (material vacío) sale con 189 minutos de retraso con dirección a los depósitos de mantenimiento de alta velocidad de Barcelona Can Tunis con otro maquinista.

3.5.2. Intercambio de mensajes

Analizadas las conversaciones grabadas entre el maquinista del tren 39766 (material vacío) y el jefe del CRC de Zaragoza, queda constatado lo posteriormente declarado por ambos.

3.6. INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA-ORGANIZACIÓN

Jornada laboral del maquinista del tren 39766 (material vacío)

- el día 10: 4 horas y 6 minutos,
- el día 09: descanso,
- el día 08: 4 horas y 23 minutos (conducción efectiva).



Al maquinista, el día 11.05.2015 a las 00:20 horas en Barcelona Francia, se le realiza prueba de alcoholemia y drogas con resultado negativo en ambas.

Jornada laboral del jefe del CRC de Zaragoza:

Tanto el día del incidente como los dos días anteriores la duración de las jornadas laborales realizadas se encuentra dentro de la máxima permitida.

3.7. OTROS SUCESOS ANTERIORES DE CARÁCTER SIMILAR

Según información facilitada por la Dirección de Seguridad en la Circulación de Renfe, con respecto a la señal de salida de la vía 3 S BSN M3 de Barcelona Sants se han producido en los últimos cuatro años y hasta mayo de 2015 tres sucesos similares al investigado en el presente informe.

En los tres sucesos se rebasa en indicación de parada la señal de salida de la vía 3, por material vacío con destino a la base de mantenimiento de alta velocidad Barcelona Can Tunis, sin producir ninguno conato de colisión. Ninguno ha sido investigado por la CIAF.

En concreto, estos tres sucesos fueron los siguientes:

- El día 27.05.2014 por el tren 39740 (material vacío).
- El día 14.09.2012 por el tren 921 (material vacío).
- El día 15.02.2011 por el tren 39728 (material vacío).

4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

4.1. DESCRIPCIÓN DEFINITIVA DE LOS ACONTECIMIENTOS

Los hechos tuvieron lugar el día 10 de mayo de 2015 a las 22:23 horas, en la estación de Barcelona Sants de la línea 050 Madrid Puerta de Atocha a Límite Adif TP-Ferro.

El tren 39766 (material vacío) de la empresa ferroviaria RENFE Viajeros con origen en Barcelona Sants y destino la base de mantenimiento de alta velocidad de Barcelona Can Tunis rebasa indebidamente la señal de salida (S BSN M3) de la vía 3, P.K. 620+644, en la que se encontraba estacionado, produciéndose el frenado de urgencia, al paso por la baliza de la señal, por parte del sistema ERTMS y la posterior detención del mismo.

El jefe del CRC de Zaragoza había establecido itinerario de salida por la vía 4 para el tren 38888 (material vacío) con destino a la base de mantenimiento de alta velocidad de Can Tunis. Por otro lado se encontraba estacionado en la vía 3 el tren 39766 (material vacío) [tren que rebasa la señal de salida].



El jefe del CRC de Zaragoza procedió a concertar el envío de los dos trenes con destino a la base de Can Tunis decidiendo que saliera en primer lugar el tren 38888 y, "a la distancia", el tren 39766.

Simultáneamente el jefe del CRC había establecido itinerario de entrada para el tren 00537 en la vía 1.

Se produce la apertura de la señal de salida de la vía 4 (S BSN M4), P.K. 620+627, para el tren 38888 (material vacío). Dado que la señal de salida de la vía 4 y la señal de salida de la vía 3 (S BSN M3) están situadas al final del andén común de ambas vías, desde la posición de estacionamiento del tren 39766 en la vía 3, el maquinista confunde la señal de salida de la vía 4 con la señal de salida de la vía 3 en la que él estaba estacionado iniciando la marcha a las 22:23:30 horas.

En esos momentos el tren 00537 estaba realizando su entrada sobre la vía 1.

El tren 39766 (material vacío) circulando a 21 km/h pasa a las 22:23:43 horas sobre la baliza de la señal de salida S BSN M3 (en indicación de parada) produciéndose el frenado automático del mismo accionado por el ERTMS (tren TRIP), recorriendo 46 metros desde la baliza hasta su detención a las 22:23:51 horas y ocupando el circuito de vía V S22 BSN N2, sin llegar a pisar la aguja siguiente.

El tren 00537 había accedido a la vía 1, estacionándose en la misma.

El jefe del CRC de Zaragoza, al observar la ocupación intempestiva del circuito de vía V S22 BSN N2 por parte del tren 39766 (material vacío), se pone en contacto con el maquinista para recabar información sobre lo sucedido. Al comprobar que el tren no había pisado el cambio posterior a la señal ya que ésta había sido rebasada en escasos metros, autoriza el retroceso de la composición para volver a quedar estacionado en la vía 3.

Posteriormente el maquinista en aplicación de los protocolos de seguridad fue relevado en su puesto de trabajo por otro maquinista que continuó el trayecto 189 minutos después.

Tras el rebase indebido de la señal S BSN M3 en indicación de parada por parte del tren 39766 (material vacío) se produjo conato de colisión con el tren 00537 que se dirigía sobre la vía 1.

No se produjeron heridos ni daños materiales como consecuencia del incidente.

4.2. DELIBERACIÓN

El personal de conducción y el jefe del CRC de Zaragoza cumplen la normativa vigente en cuanto al título, habilitaciones, reciclaje y reconocimiento médico y psicotécnico.

El maquinista del tren 39766 (material vacío), en su declaración, apunta como posible causa del incidente el haber confundido la señal de salida de la vía 4 con la suya de la vía 3, debido a la posición de las mismas, ya que se ven alineadas desde la cabina de conducción.



El maquinista venía realizando maniobras similares en Barcelona Sants desde mayo de 2011, por lo que conocía la estación y la disposición de las señales de salida de las distintas vías.

Los equipos de seguridad del tren funcionaron correctamente.

En ningún momento el tren superó la velocidad máxima permitida.

La detención del tren al rebasar la señal de salida se produjo por la actuación del sistema ERTMS, al pasar el tren por la baliza de salida de la señal produciéndose un tren "TRIP".

Se produjo, por parte del personal de circulación del tren 39766 (material vacío), un incumplimiento del artículo 201 de las PTO, al rebasar una señal en indicación de parada.

Los itinerarios de los trenes estaban establecidos correctamente.

Del análisis de la moviola del CRC de Zaragoza se constata que la señal de salida S BSN M3 estuvo en todo momento indicando parada y que la señal de salida de la vía 4 S BSN M4, que al principio se encontraba en indicación de parada, pasó a autorizar la salida del tren situado en la vía 4, y momentos después el tren 39766 (material vacío) inicia la salida de la vía 3.

También del análisis de la moviola se infiere que hubo conato de colisión entre el tren 39766 (material vacío) y el tren 00537 que realizaba su entrada sobre la vía 1.

Se puede considerar que el emplazamiento de las señales de salida de las vías 3 y 4, en algunas circunstancias, pueden llegar a ser confundidas desde la cabina de conducción de los trenes en la zona de estacionamiento de la vía 3.

En los últimos cuatro años se han producido tres sucesos de características similares y con el mismo tipo de material, en la misma señal de salida de la vía 3 (S BSN M3).

Desde julio de 2015 se encuentra instalada por parte de ADIF una pantalla entre las dos señales, por lo que actualmente desde la zona de estacionamiento de la vía 3 solo se observa la señal de salida de la propia vía (S BSN M3).

4.3. CONCLUSIONES

Por tanto, vista la descripción de los hechos y teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, el Investigador Responsable 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 incidente tuvo su origen en el fallo humano del personal de conducción del tren 39766 (material vacío), al confundir la señal de salida de la vía 3 con la de la vía 4, dando lugar al rebase indebido de la señal S BSN M3 en indicación de parada, produciéndose conato de colisión con el tren 00537 que realizaba su entrada a la vía 1.

Como factor coadyuvante se puede considerar que la posición de las señales de salida de las vías 3 y 4, al final del andén, podían inducir en ciertas circunstancias a confundirlas por parte del personal de conducción.

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

Ninguna.

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

Ninguna.

5. MEDIDAS ADOPTADAS

Por parte de Renfe Viajeros

Al tratarse de un fallo humano en la conducción, Renfe Viajeros aplicó al maquinista del tren 39766 (material vacío) la Circular Operativa nº 1 de Presidencia (gestión del fallo humano), en la que se contemplan una serie de medidas para paliar éste como son: control de alcoholemia, retirada del servicio, reconocimiento psicofísico, programa individualizado de reciclaje (que incluye paso por simulador, reciclaje formativo y acompañamiento en cabina por tutor) y posterior reincorporación al servicio una vez superadas las pruebas y previo informe favorable del tutor.

Concretamente, la aplicación de dicha circular al maquinista del tren 39766 (material vacío) consistió en lo siguiente:

- Ocho horas de formación.
- Tres horas de acompañamiento.

Por parte de Adif

Como ya se ha comentado en apartados anteriores, ADIF ha instalado una pantalla entre las dos señales de salida de las vías 3 y 4 (S BSN M3 y S BSN M4), de manera que desde el punto de estacionamiento



de los trenes y desde la cabina de conducción sólo se puede ver la señal de salida correspondiente a la vía en la que se encuentra el tren que va a efectuar la misma. Esta medida está implantada desde el día 10 de julio de 2015.

No obstante, con el fin de evitar el riesgo que supondría que en un futuro se elimine dicha pantalla (al no ser un elemento específico de seguridad y ubicarse en el andén), puede ser conveniente que se analice la viabilidad de reubicar las señales de salida de la vía 3 y de la vía 4 en un lugar más adecuado que evite al personal de conducción confusiones entre dichas señales (ver recomendación 30/15-1).

6. RECOMENDACIONES

Destinatario	Implementador final	Número	Recomendación
Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria	Adif	30/15-1	Analizar, como solución definitiva, la viabilidad de reubicar la(s) señal(es) de salida S BSN M3 (y B BSN M4) de la estación de Barcelona-Sants en otro lugar en el que se reduzca el riesgo de confusión por parte del personal de conducción.

Madrid, 29 de noviembre de 2016