CIAF

Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios

INFORME FINAL DE LA CIAF (IF) 09/2021

Incidente operacional

ocurrido el día 05/02/2021 en la estación de Blanes (Girona)

English summary included in page 48

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SUBSECRETARÍA
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

"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" (RD 623/2014, artículo 4.5)

Advertencia

El presente informe es un documento técnico que refleja el punto de vista de la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios en relación con las circunstancias en que se produjo el evento objeto de la investigación, con sus causas probables y recomendaciones de seguridad.

Tal como especifica el RD 623/2014, de 18 de julio en su artículo 4, puntos 4 y 5:

"4. La investigación tendrá como finalidad la determinación de las causas del accidente o incidente de que se trate y el esclarecimiento de las circunstancias en las que éste se produjo con el fin de incrementar la seguridad en el transporte ferroviario y favorecer la prevención de accidentes".

"5. En ningún caso la investigación tendrá como objetivo la determinación de la culpa o responsabilidad del accidente o incidente y será independiente de cualquier investigación judicial".

Consecuentemente, el uso que se haga de este informe para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes puede derivar en conclusiones e interpretaciones erróneas.

Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios – CIAF

Subsecretaría
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
Gobierno de España
Paseo de la Castellana, 67
Madrid 28071
España

NIPO: 796-22-056-X

ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS 4
1. RESUMEN 5
2. LA INVESTIGACIÓN Y SU CONTEXTO 7
2.1. DECISIÓN Y MOTIVO 7
2.2. ÁMBITO Y LÍMITES DE LA INVESTIGACIÓN 7
2.3. EQUIPO DE INVESTIGACIÓN 7
2.4. CANALES DE COMUNICACIÓN 7
2.5. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN 8
3. DESCRIPCIÓN DEL SUCESO 9
3.1. EL SUCESO Y SUS CIRCUNSTANCIAS 9
3.1.1. Descripción 9
3.1.2. Víctimas y daños materiales 10
3.1.3. Interceptación de la vía 10
3.1.4. Personal y entidades 11
3.1.5. Material rodante 11
3.1.6. Infraestructura, instalaciones y comunicaciones 12
3.1.7. Explotación de los servicios ferroviarios 13
3.1.8. Gestión del tráfico ferroviario 13
3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS 15
3.2.1. Resumen de la información recopilada 16
3.2.2. Cadena secuencial de acontecimientos 22
3.2.3. Plan de emergencias interno-externo 27
4. ANÁLISIS DEL SUCESO 28
4.1. COMETIDOS Y DEBERES RELACIONADOS CON EL SUCESO 28
4.2. MATERIAL RODANTE E INSTALACIONES TÉCNICAS 29
4.3. FACTORES HUMANOS RELACIONADOS CON EL SUCESO 30
4.4. MECANISMOS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL RELACIONADOS CON EL SUCESO 31
4.5. SUCESOS ANTERIORES DE CARÁCTER SIMILAR 33
5. CONCLUSIONES 34
5.1. RESUMEN DEL ANÁLISIS Y CONCLUSIONES RELACIONADAS CON EL SUCESO 34
5.2. MEDIDAS ADOPTADAS DESDE EL SUCESO 37
5.3. OBSERVACIONES ADICIONALES 38
6. RECOMENDACIONES FINALES 39
ANEXO 1: ANÁLISIS CRONOLÓGICO DEL REGISTRO VIDEOGRÁFICO DEL CTC 41
APPENDIX: ENGLISH SUMMARY OF THE MAIN PARTS OF THE REPORT 48

LISTA DE ABREVIATURAS

ADIF	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, es el AI de la RFIG
AESF	Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria
BLAU	Bloqueo de Liberalización Automática en vía Única
BT	Bloqueo Telefónico
CG	Centro de Gestión
CIAF	Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios
CTC	Control de Tráfico Centralizado
CV	Circuito de Vía
CVCBM	Circuito de Vía Cantón Blanes Maçanet/Massanes
EEFF	Empresas Ferroviarias
IE	Investigador Encargado
GIFO	Gestor de Información Ferroviaria Operativa
PAI	Parte de Accidentes e Incidentes
PM	Puesto de Mando
RCF	Reglamento de Circulación Ferroviaria
RC	Responsable(s) de Circulación
SGS	Sistema de Gestión de Seguridad
SITRA	Sistema de Información de Tráfico

1. RESUMEN

El incidente que se investiga se produjo el día 05/02/2021 sobre las 8h00 de la mañana en el lado Maçanet/Massanes de la estación de Blanes. Consistió en un incidente operacional por una orden de marcha indebida en el que estuvieron implicados dos trenes de RENFE Viajeros: el tren 25603, que había sido autorizado a rebasar la señal de salida en dirección a Maçanet/Massanes con el bloqueo establecido en sentido contrario, y el tren 25614 que venía desde Maçanet/Massanes que se encontraba detenido frente a la señal de entrada E2 de la estación de Blanes. Este último era un tren ordinario que circulaba inmediatamente después de otro tren que, al venir con retraso, tuvo que ser reacomodado en la malla de circulaciones como tren especial con tres numeraciones: 30852 hasta Maçanet/Massanes, 95756 entre Maçanet/Massanes y Blanes y 25612 desde Blanes. El suceso quedó en un incidente operacional sin mayores consecuencias porque el maquinista del tren 25603 se detuvo al ver al otro tren, sin llegar a rebasar la señal de salida.

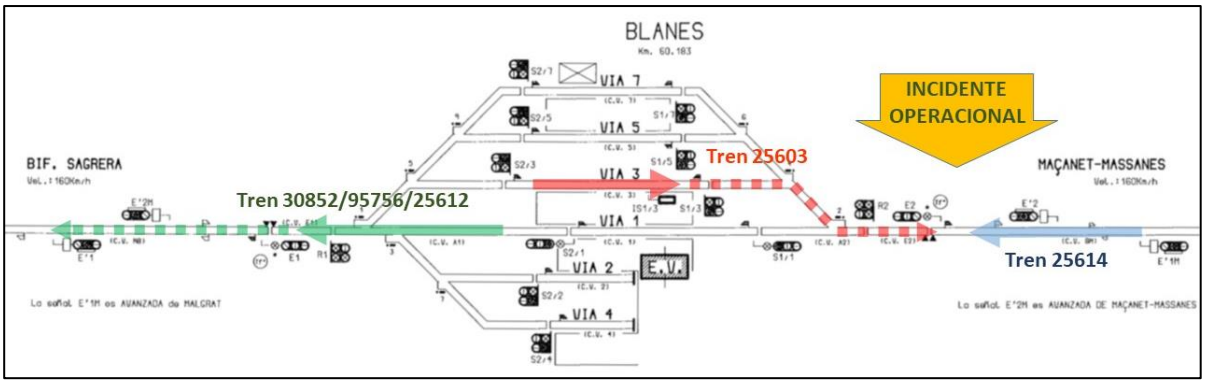


Figura 1: Disposición de los trenes en el momento del incidente
(La línea en trazos representa el movimiento autorizado para cada tren).

Conclusión

El factor causal de este incidente fue la autorización indebida de rebase de la señal S1/3 de la estación de Blanes notificada al maquinista del tren 25603 por el RC del CTC de Mataró.

Los factores contribuyentes han sido:

- la no verificación de que el cantón de bloqueo estaba libre de trenes,
- la falta de supervisión por el PM del cumplimiento de las condiciones para la autorización de rebase de una señal que ordene parada por el RC,
- el fallo en el sistema de numeración y seguimiento automático de trenes del CTC, desde como mínimo el domingo 31 de enero anterior a la incidencia sin que se procediera a su reparación,

- la falta de una comunicación formal a todos los RC informándoles de que en el cantón entre Blanes y Macanet, se perdía la numeración del tren quedando solamente la indicación de ocupación del cantón al ser ocupado por un tren,
- la alteración de la malla de circulaciones en tiempo real,
- la comunicación directa por el personal del CG de RENFE Viajeros a los RC,
- la condición de extremo de banda de CTC.

Y los factores contribuyentes sistémicos:

- la ausencia de procedimientos específicos de desarrollo del art. 4.3.1.3 del RCF,
- la ausencia de protocolos adicionales de supervisión en la cadena de mando de los PM para verificar las condiciones de autorización de rebase de una señal que ordene parada,
- la ausencia de un protocolo para canalizar las comunicaciones entre el PM de ADIF y los CG de las EEFF.

Recomendaciones

Se establecen 5 recomendaciones. Todas como destinatario a la AESF, 4 como implementador final a ADIF sobre procedimientos específicos en situaciones no habituales del BLA (1), (2) sobre la formación a los RC en sistemas videográficos (2), sobre la definición de protocolos adicionales en la cadena de mando de los PM (3) y sobre la necesidad de reportar las pérdidas de número de tren en los videográficos (4); y una como destinatarios conjuntos finales a ADIF y a las EEFF sobre el establecimiento de un canal y su procedimiento específico de interlocución entre ambas (5).

2. LA INVESTIGACIÓN Y SU CONTEXTO

2.1. DECISIÓN Y MOTIVO

El pleno de la CIAF nº 149, celebrado el 25 de marzo de 2021, acordó la elaboración de un examen preliminar del suceso con objeto de decidir la posible investigación formal posterior del mismo. El examen preliminar fue presentado al pleno de la CIAF en su sesión nº 153 del 22 de julio de 2021, en la que el pleno acordó aprobar el examen preliminar e iniciar una investigación formal sobre el suceso a partir del examen realizado.

La apertura de su investigación se fundamenta en el artículo 4.2 del RD 623/2014, de 18 de julio, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes ferroviarios y la CIAF así como el artículo 20.2 de la Directiva de Seguridad Ferroviaria 2016/798.

2.2. ÁMBITO Y LÍMITES DE LA INVESTIGACIÓN

Este Informe centrará su investigación, por un lado, en las actuaciones de gestión de tráfico en el PM de Barcelona para la modificación en tiempo de real de las mallas de circulación, su introducción en el SITRA y su posterior comunicación a los RC del CTC, así como los criterios seguidos para la asignación de números de tren a circulaciones especiales. Y, por otro lado, en las actuaciones de los RC del CTC de las bandas de regulación de Granollers y Mataró, en lo que respecta: a los procesos de expedición y recepción de trenes entre las estaciones de Maçanet/Massanes y Blanes, con la particularidad de su situación como estaciones extremas de bandas de CTC distintas; a la renumeración de trenes en caso de pérdidas de número de tren en el videográfico; a los procedimientos de deducción de la liberación de los cantones de bloqueo y de posibles falsas ocupaciones; y a las condiciones para las autorizaciones de rebase de una señal que ordene parada.

2.3. EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

Para la realización de este informe se designa a un investigador adscrito a la Secretaría de la CIAF como Investigador Encargado (IE) de la investigación del incidente, quien a su vez contará con el apoyo de los integrantes de la CIAF.

2.4. CANALES DE COMUNICACIÓN

La CIAF fue notificada del suceso el 05/02/2021 por el Sindicato Español de Maquinistas y Ayudantes Ferroviarios, mediante un escrito, en el que se realizaba una descripción somera de lo sucedido y se instaba a que se realizaran las averiguaciones pertinentes para esclarecer lo sucedido.

Con objeto de la deliberación sobre el suceso en el Pleno de la CIAF, fue recabada una serie de informaciones preliminares tanto del administrador de infraestructuras ADIF como de la empresa ferroviaria RENFE. Posteriormente, adoptada ya la decisión de realizar un examen preliminar por el pleno de la CIAF, se cursó un requerimiento de documentación adicional al ADIF.

También se consideró necesaria la visita al PM de Barcelona y la entrevista a los técnicos e inspectores del PM así como a los RC del CTC implicados en el suceso, que fue realizada el día 06/05/2021 mediante el desplazamiento del IE acompañado de otro investigador de la CIAF.

Asimismo, a lo largo de la investigación se han llevado a cabo consultas e intercambio de información con responsables de las empresas implicadas pertenecientes a las Direcciones de Seguridad en la Circulación por parte de ADIF y de RENFE, a través de teléfono y correo electrónico.

Finalmente, el Pleno de la CIAF, a la vista del examen preliminar realizado y como resultado de las causas encontradas y su afectación al buen funcionamiento del ferrocarril, decidió realizar un informe técnico de la investigación.

2.5. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Para llevar a cabo la investigación de este incidente se ha seguido el método del árbol causal cuyo esquema se encuentra recogido en el apartado 5 de conclusiones. Las técnicas que se han seguido para el desarrollo de esta investigación han sido:

- Análisis documental de la documentación recopilada de ADIF y RENFE.
- Reconstrucción de los hechos a partir del visionado del registro videográfico del CTC y secuenciación de los acontecimientos, poniendo en relación con el registro videográfico las distintas pruebas existentes, como son las comunicaciones entre actores implicados y telefonemas cursados. Para realizar esta labor ha sido necesario realizar una correlación temporal de los distintos relojes.
- Observación in situ de la disposición y funciones de los distintos actores implicados en el suceso dentro del PM de Barcelona con objeto de entender las interacciones entre ellos.
- Entrevistas realizadas a los actores implicados. En particular, se han entrevistado a los RC del CTC involucrados, así como a los inspectores reguladores y técnico regulador.

3. DESCRIPCIÓN DEL SUCESO

3.1. EL SUCESO Y SUS CIRCUNSTANCIAS

3.1.1. Descripción

Tipo de suceso:	Incidente operacional (por orden de marcha indebida con riesgo de colisión)
Día y Hora:	Miércoles, 5 de febrero de 2021, 8h00
Lugar:	Estación de Blanes
Línea:	276 L'Hospitalet de Llobregat – Maçanet/Massanes
Tramo:	Maçanet/Massanes – Blanes
Estación más cercana:	Blanes
Municipio:	Blanes
Provincia:	Girona
Comunidad	Cataluña

Figura 2: Mapa de situación.

Los hechos tuvieron lugar el día 5 de febrero de 2021, en la estación de Blanes perteneciente a la línea 276 de Adif, L'Hospitalet de Llobregat a Maçanet/Massanes, provincia de Girona, que soporta un tráfico casi exclusivo de Rodalies de las líneas R1 y R11 de Renfe.

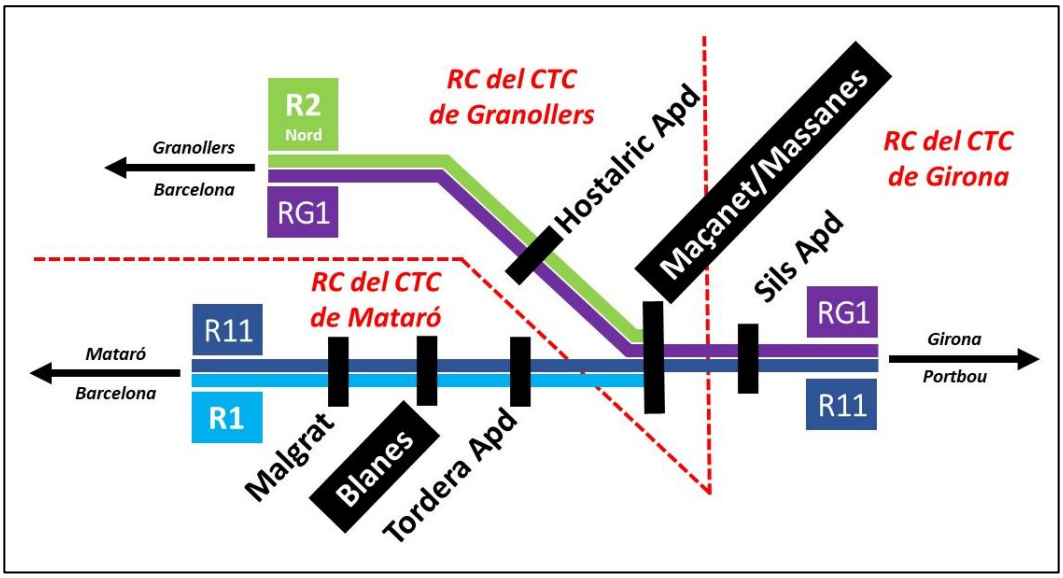


Figura 3: Esquema de las líneas de Renfe de explotación comercial con indicación de las zonas de control de los RC del CTC encargados de la gestión del tráfico de Rodalies.

La gestión de este tráfico se hace de forma centralizada desde el CTC de Barcelona, correspondiendo la estación de Blanes al RC del CTC de Mataró y la estación de Maçanet/Massanes al RC del CTC de Granollers. Como se puede observar en la figura 3 el RC del CTC de Granollers en relación con las circulaciones de las líneas R1 y R11 únicamente gestiona la estación de Maçanet/Massanes.

Obras o trabajos en el lugar o cercanías

No existían obras en el lugar del suceso ni en las inmediaciones

Circunstancias externas

En el momento del suceso no existían condiciones meteorológicas adversas.

3.1.2. Víctimas y daños materiales

A consecuencia de este suceso no se produjeron daños personales, ni materiales, ni al medio ambiente.

3.1.3. Interceptación de la vía

Como consecuencia del incidente no se produjeron interceptaciones de consideración a otras circulaciones.

3.1.4. Personal y entidades

- **Personal**

Resultan relevantes para la investigación de este suceso las actuaciones previas y las manifestaciones del personal siguiente:

- Maquinista del tren 25603 de RENFE.
- Maquinista del tren 25614 de RENFE.
- Maquinista del tren 95756 de RENFE.
- RC del CTC de Mataró que telemanda la estación de Blanes.
- RC del CTC de Granollers que telemanda la estación de Maçanet/Massanes.
- Inspectores reguladores del PM de Barcelona.
- Técnico de regulación del PM de Barcelona
- Responsables del CG de RENFE en Barcelona.

Las pruebas de control de consumo de alcohol y control de drogas de abuso realizadas a los RC del CTC fueron ambas negativas.

- **Entidades**

Las entidades implicadas en el accidente son:

- RENFE viajeros como Empresa Ferroviaria.
- ADIF como Administrador de Infraestructuras.

3.1.5. Material rodante

Los trenes implicados en este suceso pertenecen a RENFE y son:

- Tren 25603 que realiza el recorrido L'Hospitalet de Llobregat-(Blanes)-Maçanet/Massanes y que el día del incidente llegó a Blanes a las 7h49 aproximadamente.
- Tren 25614 que realiza el recorrido Maçanet/Massanes-(Blanes)-L'Hospitalet de Llobregat y que el día del incidente salió de Maçanet/Massanes a las 7h47 aproximadamente.
- Tren 30852/95756/25612 que realiza el recorrido Figueres-Maçanet/Massanes-Blanes-L'Hospitalet de Llobregat y que el día del suceso llevaba 26 minutos de retraso a su paso por Maçanet/Massanes, lo que provocó que tuviera que circular justo por delante del tren 25614. El día del incidente, debido al retraso que acumulaba, adoptaría la numeración 30852 hasta Maçanet/Massanes, 95756 en el tramo Maçanet/Massanes-Blanes y 25612 desde Blanes, en vez

de las numeraciones 30852 hasta Maçanet/Massanes y 25610 desde Maçanet/Massanes como estaba programado.

- Tren 25610 que el día del suceso realizó el recorrido Blanes-L'Hospitalet de Llobregat con salida de Blanes a las 7h33 aproximadamente. Originalmente, este material rodante estaba previsto para el tren 25612, pero por el retraso del tren anterior permutaron su numeración entre sí.

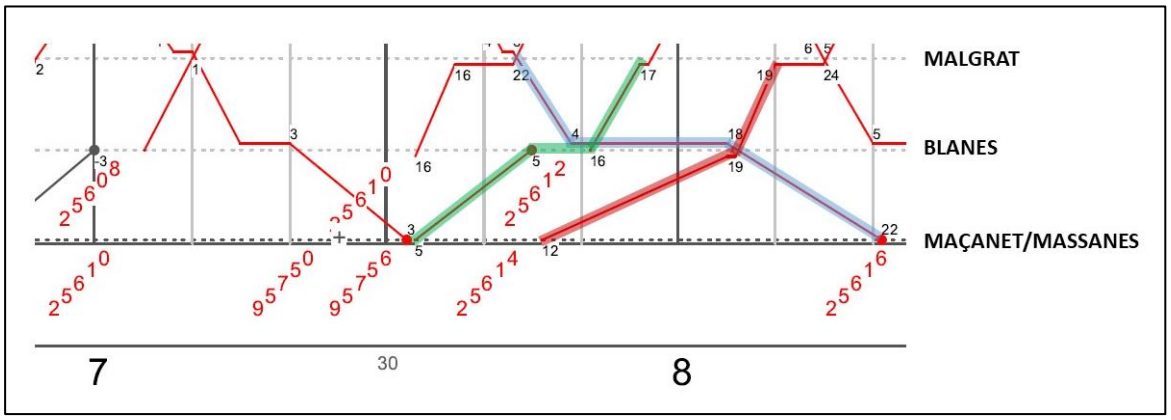


Figura 4: Representación gráfica de la malla real de circulaciones en el momento del incidente.

Todos los trenes implicados en el suceso pertenecen a la serie 447 que han sido diseñados específicamente para el servicio de viajeros en trayectos cortos. Cada composición está formada por tres coches, dos motores idénticos en los extremos y uno remolque en el centro con dos bogies de dos ejes cada uno. El acceso a cada coche y desde cada lateral se realiza a través de 3 plataformas, provistas cada una de puertas automáticas, de doble hoja, de tipo encajable-deslizante.

3.1.6. Infraestructura, instalaciones y comunicaciones

El incidente se produjo en el lado Maçanet/Massanes de la estación de Blanes. La estación de Blanes se compone de un haz de 4 vías (1, 3, 5 y 7), todas ellas dotadas de señal de salida para ambos sentidos, más 2 vías mango con acceso desde el lado Malgrat.

El trayecto comprendido entre Blanes y Maçanet/Massanes es una vía única dotada de bloqueo BLAU con CTC, con contadores de ejes, que constituye un único cantón de bloqueo denominado CVCBM (Circuito de Vía Cantón Blanes Maçanet/Massanes).

La línea 276 en el entorno de Blanes dispone de radiotelefonía tren-tierra en su canal 6, y toda la línea está dotada de ASFA Digital.

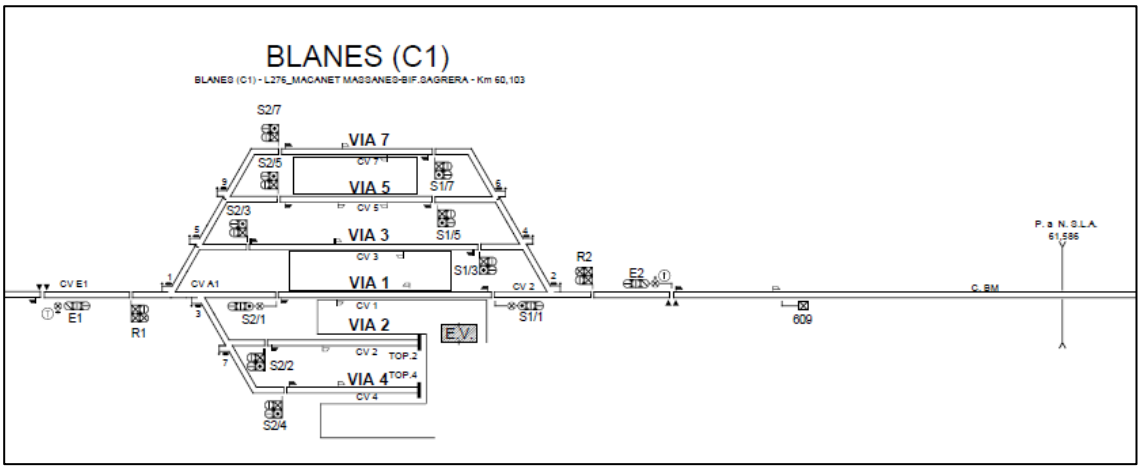


Figura 5: Esquema de vías de la estación de Blanes.

3.1.7. Explotación de los servicios ferroviarios

La línea 276 L'Hospitalet de Llobregat - Maçanet/Massanes, donde se localiza la estación de Blanes, se destina casi exclusivamente al tráfico de Rodalies, líneas R1 (con cabeceras en el lado norte en Mataró, Arenys de Mar, Calella, Blanes y Maçanet/Massanes) y R11 (con cabeceras más al norte de Maçanet/Massanes).

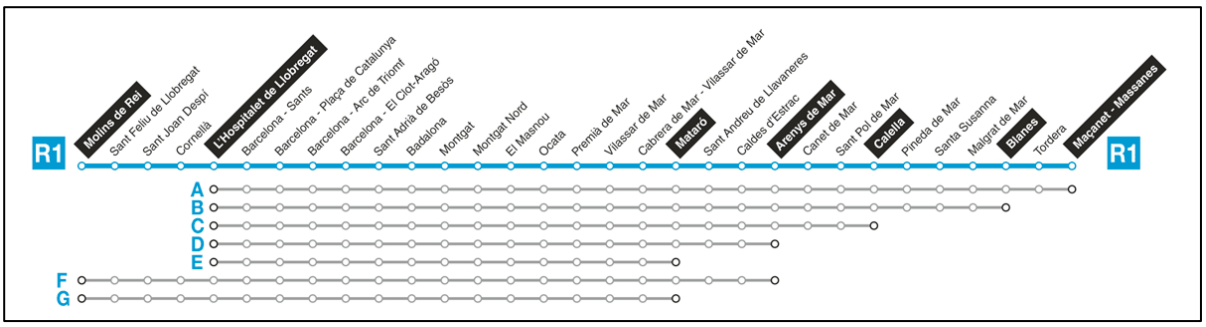


Figura 6: Esquema de las diferentes circulaciones con las que explota la línea R1 de Rodalies.

Desde la estación de Arenys de Mar hasta Maçanet/Massanes, que incluye la estación de Blanes, es una vía única donde el cruce entre circulaciones sólo es posible en las estaciones.

La explotación de la línea se realiza de manera que a medida que se distancia de Barcelona se reduce la frecuencia de trenes, existiendo estaciones intermedias que funcionan como cabecera para algunas circulaciones. En este sentido, tanto las estaciones de Blanes como de Maçanet/Massanes funcionan como estación de cabecera para algunas circulaciones y como estación intermedia para otras.

3.1.8. Gestión del tráfico ferroviario

En general, la gestión del tráfico ferroviario se realiza de forma centralizada desde el CTC del PM de Barcelona, aunque algunas estaciones se encuentran en mando local. La red telemandada desde este

CTC se divide geográficamente en bandas de regulación que son asignadas a distintos RC del CTC. En particular, la estación de Maçanet/Massanes está incluida en la banda de Granollers y la estación de Blanes en la banda de Mataró, por lo que la expedición de trenes al cantón entre ambas estaciones corre a cargo de uno u otro RC del CTC según el sentido de la circulación.

Los **RC** del CTC se encuentran físicamente ubicados en la sala del PM de Barcelona, unos al lado de los otros, formando dos alineaciones de puestos. En particular, los RC del CTC de Granollers y Mataró se encuentran en la alineación delantera en la zona derecha ocupando posiciones contiguas. Las posiciones centrales de la alineación trasera están ocupadas por los **Inspectores reguladores** de los PM que se encargan de la supervisión del trabajo de los RC del CTC, habiendo dos por cada turno de trabajo. El PM es gestionado por el **técnico de regulación** del PM que se encuentra en un despacho aparte.

Figura 7: Posición de los RC del CTC de Mataró y Granollers en la sala del PM de Barcelona.

Cada uno de los puestos, desde los que los RC del CTC gestionan la banda de tráfico asignada, está dotado de tres pantallas con el videográfico de la banda en tiempo real, así como de una pantalla superior, en la que, en general, se muestra la banda colateral cuya información es relevante para la gestión de su banda en ese momento y de acuerdo con la petición del RC. Además, en el lado derecho tienen otras dos pantallas situadas una encima de la otra, en la que en la superior se muestra el interfaz de interacción con el sistema (alarmas, etc.) y en la parte inferior el SITRA con el mallado de los trenes teórico y el realmente realizado con cierto decalaje, mostrando en trazo continuo la situación pasada de los trenes y en trazado discontinuo la posición estimada de los trenes en el futuro.

Por su lado, el CG de RENFE para la gestión en tiempo real de las incidencias de los trenes que puedan surgir, se encuentra en el propio edificio del PM en un piso superior a la sala del PM de Barcelona, de manera que en situaciones con condiciones de tráfico muy degradadas es habitual que personal del CG de Renfe Viajeros se desplace a la sala para interactuar directamente con los RC del CTC.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS

Con los datos obtenidos de las fuentes de información relacionadas en el apartado 2.4 y 2.5 se ha reconstruido la cadena de acontecimientos que condujeron al incidente.

En este punto, es importante para una mejor evaluación de las causas de la incidencia, indicar que desde el fin de semana anterior, 31 de enero, y según la información obtenida, se detectó un funcionamiento incorrecto en el CTC por la no representación del número de tren en el cantón entre Blanes y Maçanet/Massanes debido, según informe facilitado por el tecnólogo a Adif, a que la información de ocupación llegaba al CTC tanto por la remota de Blanes como por la remota de Maçanet/Massanes. En estas situaciones se sabía desde ese momento que todas las circulaciones perdían el número en ese trayecto quedando la indicación de ocupado, sin número.

Para el análisis secuencial de los hechos, se ha considerado como hora de referencia, a la que se ajustarán todas las demás, la hora del registro videográfico del CTC. Comparando eventos registrados a la vez en varios sistemas de información, se ha deducido de manera aproximada el ajuste entre ellos.

De este modo, en el registro videográfico del CTC ha quedado registrado que el RC del CTC de Mataró inició la maniobra de bloqueo de las agujas 4 y 2 de Blanes con objeto de establecer el itinerario de salida del tren 25603 a las 7:56:12 y, como la aguja 2 quedó en posición incorrecta, procedió a su corrección a las 7:59:02. En los telefonemas del RC del CTC de Granollers, autorizando el rebase de la señal de salida de Blanes al RC del CTC de Mataró y el del RC del CTC de Mataró al Maquinista de tren 25603 autorizándole el rebase de la señal de salida S1/3 de Blanes, se tuvieron que producir el primero antes del inicio del movimiento de las agujas y el otro una vez que las agujas alcanzaron su posición correcta. Es por ello que en este informe se ha estimado que los telefonemas se produjeron a las 7h55 y 8h00 respectivamente. En lo que respecta a las comunicaciones telefónicas registradas, como el segundo telefonema se cursó en una llamada realizada a las 7h55, se ha podido establecer una correlación temporal entre comunicaciones telefónicas registradas y el registro videográfico del CTC.

En lo que respecta a la llamada del maquinista del tren 25603 al RC del CTC de Mataró para informar de la existencia de un tren en su itinerario de salida y el telefonema de anulación del rebase de la señal de salida S1/3 de Blanes, cabe mencionar que el primer acontecimiento se debió producir inmediatamente antes que el segundo, por lo que ha sido posible el establecimiento de una correlación entre este telefonema y el registro videográfico del CTC.

3.2.1. Resumen de la información recopilada

Registro videográfico del CTC

El registro videográfico del CTC proporcionada por ADIF recoge la información visualizada en el videográfico por los RC del CTC de las bandas de Granollers y Mataró de los trenes implicados en el suceso. El análisis detallado de la misma se encuentra recogida en un anexo a este informe de la que cabe destacar las siguientes circunstancias:

- Las ocupaciones del cantón de bloqueo CVCBM entre Blanes y Maçanet/Massanes quedaban, para todas las circulaciones de trenes, representadas sin número de tren asociado, pero en el momento en el que alguno de los RC de Granollers o Mataró establecía el itinerario de entrada a las estaciones colaterales, los números de trenes se propagaban correctamente a los CV siguientes.
- Los RC de Granollers y Mataró eran conocedores de los cambios de asignación de trenes a las circulaciones solicitadas por el CG de RENFE Viajeros, porque todas las renumeraciones manuales de trenes que realizan sobre el videográfico las hacen en este caso correctamente.
- El RC de Granollers dejó establecido el itinerario de salida hacia Blanes para el tren 25614 en el momento en que el tren 95756 había salido ya de Maçanet/Massanes, por lo que la orden de salida del tren 25614 no se ejecutaría hasta 11 minutos después de haber sido establecida.
- En el momento en el que el videográfico muestra la ocupación del cantón de bloqueo CVCBM entre Blanes y Maçanet/Massanes sin número de tren representado, la cual es debida al tren 25614, ninguno de los RC trata de establecer un itinerario de entrada a las estaciones colaterales, lo que previsiblemente habría hecho que el número de tren se hubiera propagado correctamente.

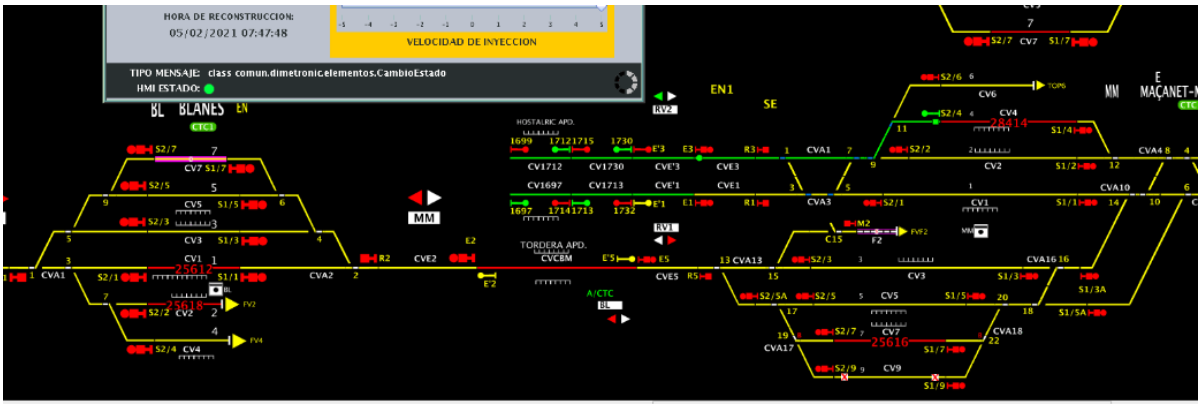


Figura 8: Visualización del videográfico en el momento en el que el tren 25614 se encuentra en el cantón de bloqueo CVCBM cuya ocupación es representada sin número de tren asociado.

Comunicaciones telefónicas registradas

Del análisis de la correlación de hechos entre el registro videográfico, las comunicaciones telefónicas registradas y los telefonemas cursados, se ha constatado que existe un adelanto de 5 minutos en las horas registradas en las comunicaciones telefónicas respecto de el registro videográfico por lo que se recoge entre paréntesis la hora que corresponde con respecto a la hora registrada en el registro videográfico.

- *Comunicaciones del CG de RENFE Viajeros al Inspector regulador del PM:*

Entre las 7h19 y las 7h35 (aprox. 7h24 y 7h40 en el registro videográfico) se suceden 3 comunicaciones del CG de RENFE Viajeros al Inspector regulador del PM en relación con el retraso del tren procedente de Figueras lo que les obliga a modificar la malla de circulaciones de ese día.

En la primera comunicación, a las 7:18:52 (aprox. 7h24 en el registro videográfico), el CG informa que el tren 30852 que debía continuar desde Maçanet/Massanes con el número 25610 viene con 26 minutos de retraso y que su llegada a Maçanet/Massanes coincidirá aproximadamente con la salida del tren 25614.

En la segunda comunicación, a las 7:23:50 (aprox. 7h29 en el registro videográfico), el CG informa que el material rodante que tenía previsto para hacer la circulación 25612 desde Blanes saldrá con número 25610 desde Blanes y que el material rodante del 30852 que viene con retraso, hará la circulación 25612. También informa que, como el surco programado para el 25612 empieza en Blanes y el tren 30852 que viene con retraso tiene su surco con número 30852 únicamente hasta Maçanet/Massanes, se hace necesario crear un surco adicional entre Maçanet/Massanes y Blanes.

En la tercera comunicación, a las 7:35:10 (aprox. 7h40 en el registro videográfico), el CG informa que con las prisas se han introducido en la malla dos marchas, una primera para un tren sin viajeros y otra posterior que es la correcta para un tren con viajeros con número 95756 que será la que adoptará el tren C.

- *Comunicaciones del maquinista del tren 25614 con el RC del CTC de Granollers:*

A las 7:37:54 (aprox. 7h43 en el registro videográfico), el maquinista del tren 25614 se pone en contacto con el RC del CTC de Granollers para preguntar si sucede algo porque tenía programada la salida a las 7h34 y todavía la señal de salida está cerrada. El RC del CTC de Granollers le informa que el cantón está todavía ocupado y que espere a que se abra la señal.

- *Comunicación del Inspector regulador del PM a Logística del PM*

A las 7:47:57 (aprox. 7h53 en el registro videográfico) el Inspector regulador del PM pone en conocimiento vía telefónica a Logística de Adif que tiene ocupado el cantón entre Blanes y Maçanet/Massanes.

- *Comunicación del RC del CTC de Mataró al maquinista del tren 25603*

A las 7:55:09 (aprox. 8h00 en el registro videográfico), el RC del CTC de Mataró cursa por radiotelefonía un telefonema al maquinista del tren 25603 autorizándole a rebasar la señal de salida S1/3 con marcha normal anotando la hora 7:57 en el mismo.

- *Comunicación del maquinista del tren 25603 al RC del CTC de Mataró*

A las 7:59:18 (aprox. 8h04 en el registro videográfico), el maquinista del tren 25603 comunica al RC del CTC de Mataró que su itinerario de salida está ocupado por otro tren (tren B) y le informa que está detenido sin haber rebasado la señal de salida S1/3. Tras ello, se escucha de fondo como el RC del CTC de Mataró le informa de ello al RC del CTC de Granollers. Y posteriormente el RC del CTC de Mataró cursa la anulación del telefonema de autorización de rebase al maquinista.

Telefonemas cursados

Del análisis de la correlación de hechos entre el registro videográfico, las comunicaciones telefónicas registradas y los telefonemas cursados, se ha constatado que existe un adelanto de 3 minutos en las horas registradas en los telefonemas respecto de el registro videográfico por lo que se recoge entre paréntesis la hora que corresponde con respecto a la hora registrada en el registro videográfico.

- *Telefonema 543 del RC del CTC de Granollers al RC del CTC de Mataró*

A las 7h52 (aprox. 7h55 de el registro videográfico) el RC del CTC de Granollers cursa el telefonema 543 al RC del CTC de Mataró autorizando el rebase de la señal de salida S1/3 de Blanes para el tren 25603 con marcha normal.

- *Telefonema 248 del RC del CTC de Mataró al maquinista del tren 25603*

A las 7:57 (aprox. 8h00 de el registro videográfico), el RC del CTC de Mataró cursa por radiotelefonía el telefonema 248 al maquinista del tren 25603 autorizando el rebase de la señal de salida S1/3 de Blanes con marcha normal.

- *Telefonema 249 del RC del CTC de Mataró al maquinista del tren 25603*

A las 8:00 (aprox. 8h04 de el registro videográfico), el RC del CTC de Mataró cursa el telefonema 249 al maquinista del tren 25603 anulando la autorización de rebase de la señal S1/3 del telefonema 248.

Resúmenes de las declaraciones de los testigos

En el marco de la investigación, se han realizado entrevistas al personal de las entidades implicadas en el accidente, más directamente relacionados con el suceso. Las personas entrevistadas han sido:

- *Técnico de regulación del PM:*

Se encontraba momentáneamente fuera de la sala del PM durante el incidente por lo que tuvo conocimiento del mismo a posteriori. Manifiesta que las modificaciones de la malla de circulaciones en tiempo real se tramitan directamente entre el CG de RENFE Viajeros y la Unidad de Mallas de ADIF. Y que la comunicación de dichas modificaciones a los RC del CTC en el caso de RENFE es habitual que sea realizada directamente a ellos por el personal del CG de RENFE Viajeros sin pasar por los Inspectores reguladores del PM.

- *Inspector regulador del PM directamente implicado en el suceso:*

Fue quien mantuvo las conversaciones telefónicas previas al suceso con el CG de RENFE Viajeros. Manifiesta que el día del incidente la circulación ferroviaria estaba muy degradada. Afirma que tuvo conocimiento del incidente cuando el RC del CTC de Mataró le informó que tenía una falsa ocupación en el cantón de bloqueo entre Blanes y Maçanet/Massanes. Confiando en el RC del CTC de Mataró, no realizó ninguna comprobación y lo puso en conocimiento de Logística. No volvería a tener más información del suceso hasta que a posteriori el RC del CTC de Mataró le informó de lo sucedido, una vez que el incidente ya se había solventado. Comenta que es habitual que las comunicaciones de gestión de tráfico en tiempo real se produzcan directamente entre el personal de RENFE y los RC del CTC sin pasar por ellos. Considera que las comunicaciones deberían canalizarse a través de los

Inspectores reguladores del PM para tener un conocimiento de la situación, aunque le consta que después del incidente se ha dado orden de que las comunicaciones se realicen de ese modo. Comenta que las pérdidas de numeración de tren en el videográfico eran muy habituales sobre todo desde que se modificó el software. Anteriormente, las pérdidas de número de tren eran mucho menos habituales. También indica que hay una acusada falta de personal y el día del suceso no había nadie encargado de la preparación de las fichas GIFO por lo que les correspondía prepararlas a ellos.

- *Inspector regulador del PM no implicado en el suceso:*

Ocupaba el otro puesto de Inspector regulador en el PM el día del suceso por lo que no estuvo implicado directamente en el mismo. Informa que se enteró del suceso a posteriori cuando el RC del CTC de Granollers le informó de lo sucedido. Reitera que las pérdidas de numeración de trenes en el videográfico eran muy habituales mientras que los fallos en los contadores de ejes eran muy raros. También considera que deberían ser ellos quienes centralizasen las comunicaciones con el CG de RENFE Viajeros porque, en general, el personal de los CG se pone en contacto directo con los RC del CTC sin pasar por ellos. Informa que en el CTC se trabaja en turnos de 4 días consecutivos y 2 de descanso rotando de mañana, noche y tarde de 6h a 14h, de 14h a22h y de 22h a 6h respectivamente.

- *RC del CTC de Mataró:*

Comenta que el día del incidente las condiciones del tráfico estaban muy degradadas. En relación con el suceso, explica que el tren 30852 debía continuar con el número 25610 y venía con mucho retraso porque en Figueres su maquinista había declarado el tren como inútil por estar grafiteado ocultando su numeración. Es por ello que se decidió cambiar la composición lo que provocó el retraso. Le suena que el día del suceso había personal de RENFE en la sala gestionando directamente la situación y se decidió permutar los autopropulsados de las circulaciones 25610 y 25612 entre sí. Comenta que la banda de Mataró es una banda muy complicada porque la mayor parte del recorrido es de vía única, por lo que se deben gestionar los cruces en las estaciones y además cuenta con varias cabeceras de línea en Arenys, Calella y Blanes. Recuerda que estuvo gestionando los cruces de los trenes 25603 y 25612 en Blanes y que cuando fue a preparar el itinerario de salida hacia Maçanet/Massanes del tren 25603 se dio cuenta de que el cantón de bloqueo entre ambas estaciones estaba ocupado sin número de tren asociado y con la flecha de control de bloqueo en dirección de Maçanet/Massanes a Blanes. Como el RC del CTC de Granollers está a su lado, le preguntó por si le había enviado algún tren y entre los dos dedujeron de forma errónea que se trataba de una falsa ocupación sin realizar ninguna comprobación adicional. A raíz de ello, le solicitó un telefonema para poder autorizar el rebase al maquinista del tren 25603. Comenta que los RC del CTC habían avisado en reiteradas ocasiones de

las pérdidas de numeración de trenes en el videográfico. Considera que en el día a día están sometidos a mucho estrés acusado últimamente por la falta de personal, el aumento de la carga de trabajo al suprimirse las estaciones con mando local y la recepción de información de tráfico por diversos canales. También opina que haría falta el establecimiento de algún procedimiento para la deducción de falsas ocupaciones porque para ellos la numeración de las ocupaciones en el videográfico es fundamental para su trabajo.

- *RC del CTC de Granollers:*

Reitera que el día del incidente estaba el tráfico muy perturbado y recuerda que ese día había personal de RENFE en la sala gestionando la caótica situación. Considera que la banda que gestiona es muy complicada porque tiene varias cabeceras de línea y en el momento del incidente era hora punta y había una incidencia en la terminal intermodal de La Llagosta. Su intervención en relación con los trenes implicados en el suceso se limitaba al establecimiento de los itinerarios de entrada y salida de Maçanet/Massanes ya que esos trenes son "tangenciales" a su banda (proceden de una banda colateral y se dirigen hacia otra banda colateral, gestionando su banda únicamente la estación). De hecho, como el sistema permite dejar preestablecidos los itinerarios para que se ejecute cuando se libera el cantón de bloqueo, para el tren 25614, del que sólo tenía que gestionar su expedición, dejó preestablecido su itinerario de salida, pasando a gestionar el resto de incidencias de la banda. Mucho tiempo después, el RC del CTC de Mataró le preguntó por si le había expedido algún tren y él respondió que no porque pensaba que el último tren expedido ya tendría que haber pasado de Blanes. Es por ello que accedió a cursar el telefonema sin realizar ninguna comprobación adicional simplemente porque desde su banda no hay forma de realizar ninguna comprobación, ya que en el SITRA las salidas hacia Blanes se muestran con una flecha en la parte inferior. Informa que las pérdidas de números de tren en el videográfico eran muy habituales, en especial, desde el 31 de enero anterior en que se había llevado a cabo una actualización de software, lo cual se había puesto en conocimiento de los Inspectores del PM. Recalca la importancia de establecer un canal único de comunicación con los RC del CTC, ya que les llega información por varias vías, inspectores del PM, personal del CG de RENFE Viajeros, etc.

Informe del tecnólogo SIEMENS por las pérdidas de número de tren en el videográfico

De acuerdo con el informe del tecnólogo emitido por SIEMENS el 8 de marzo de 2021, las pérdidas de número de tren en el cantón CVCBM, producidas como mínimo desde el domingo 31 de enero de 2021 anterior al incidente, se debían a que la información de ocupación llegaba tanto por la remota de Blanes como por la remota de Maçanet/Massanes, y como el sistema del CTC, para realizar la

lógica del seguimiento del tren, sólo está preparado para trabajar con una entrada, al existir dos entradas se generaban situaciones anómalas para el seguimiento de tren, que en el caso del cantón CVCBM consistían en la no representación gráfica del número de tren, aunque su número seguía registrado en el sistema proyectándose y avanzando correctamente al abrir la señal de entrada E2 de Blanes. Para normalizar su funcionamiento, se ha procedido a utilizar únicamente la variable de ocupación que el sistema recibe por la remota de Maçanet/Massanes.

3.2.2. Cadena secuencial de acontecimientos

El día 5 de febrero de 2021 sobre las 7h20, el tren 30852, que efectúa el recorrido entre Figueres y Maçanet/Massanes y que debía continuar en dirección a L'Hospitalet de Llobregat, vía Blanes, con número 25610, acumula un retraso de 26 minutos, por lo que el CG de RENFE Viajeros estima que llegará a Maçanet/Massanes aproximadamente a la hora que tenía prevista su salida el tren 25614. Así, sobre las 7h24, el CG de RENFE Viajeros informa telefónicamente de ello al Inspector de PM indicándole que van a acometer una reorganización del material rodante y de los maquinistas para solventar la situación.

Sobre las 7h28, el CG de RENFE Viajeros se vuelve a poner en contacto telefónico con el Inspector del PM para informarle de los cambios que han decidido hacer: por un lado, el material rodante situado en Blanes previsto para la circulación 25612 será utilizado para hacer la circulación 25610 desde Blanes (quedando sin efectuar el trayecto entre Maçanet/Massanes y Blanes de la circulación 25610); y, por otro lado, el material rodante que está realizando la circulación 30852 que viene con retraso, pasará a realizar la circulación 25612 desde Blanes. Por tanto, como la marcha del tren 30852 sólo está definida hasta Maçanet/Massanes y la marcha del tren 25612 se inicia en Blanes, se hace necesario introducir una marcha adicional en la malla para que el material rodante que viene con retraso pueda realizar el trayecto entre Maçanet/Massanes y Blanes. Esta circunstancia coincide temporalmente con el cambio manual por el RC del CTC de Mataró de la numeración del material rodante estacionado en Blanes, previsto para la circulación 25612, por 25610 sin que haya sido posible determinar fehacientemente quién le informa de la modificación. En cualquier caso, queda demostrado que el RC del CTC de Mataró conocía las alteraciones en la malla relacionadas con el suceso.

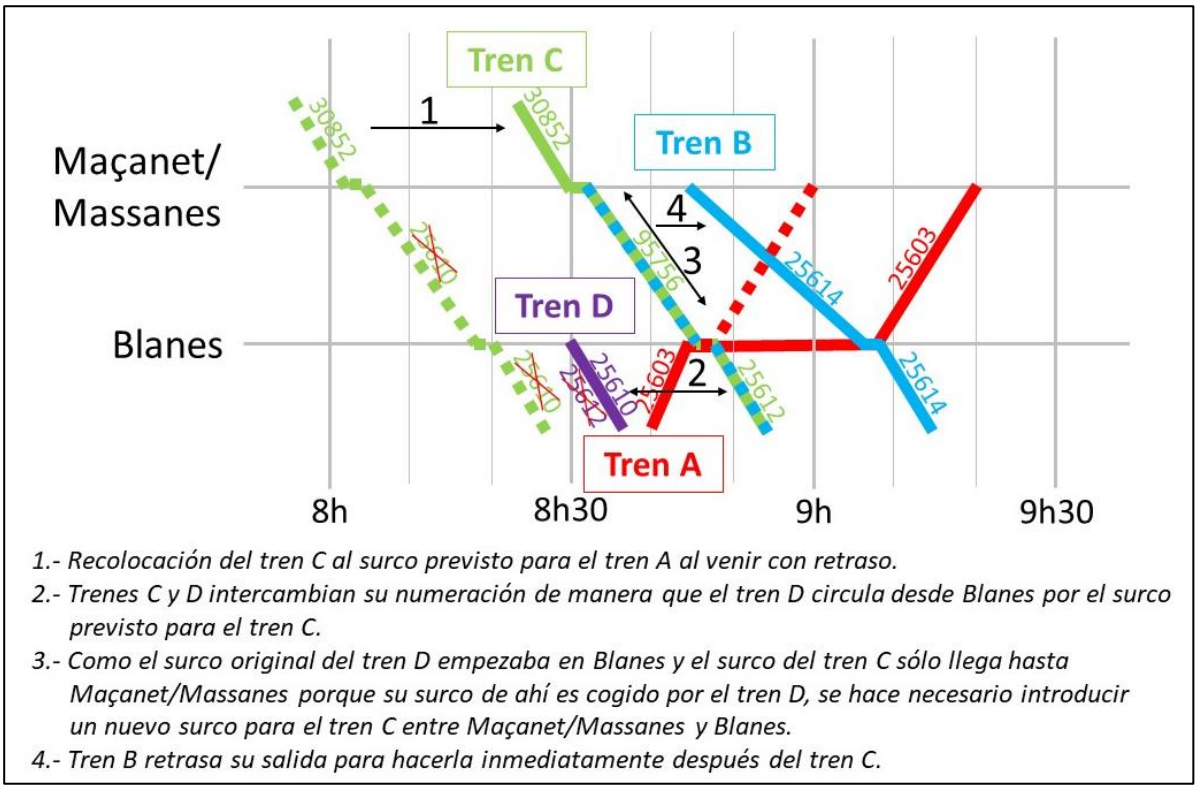


Figura 9: Resumen esquemático de los cambios de material rodante y de numeración de trenes llevados a cabo durante la explotación como consecuencia del retraso del tren 30852.

A las 7h31, el RC del CTC de Granollers modifica manualmente el número del tren 30852 que viene con retraso por el 95750, número correspondiente a la marcha adicional para un tren en vacío introducida por error, ya que las numeraciones acabadas en 0 están reservadas para trenes que circulan en vacío y no era el caso. En este aspecto, tampoco es posible la determinación fehaciente del origen de la información, pero también queda corroborado que el RC del CTC de Granollers conocía las alteraciones de la malla relacionadas con el suceso.

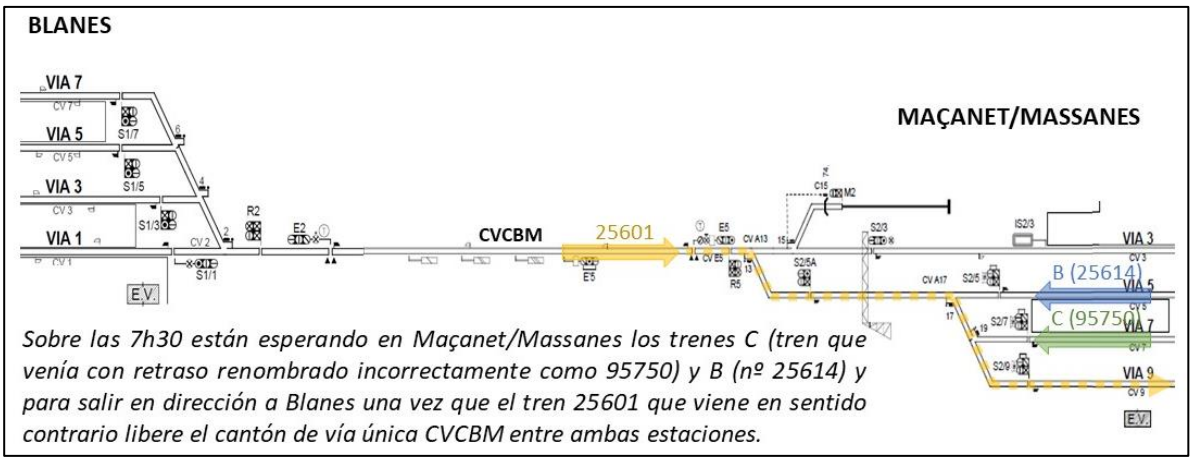


Figura 10: Situación de los trenes implicados en el incidente a las 7h30.

A las 7h33, el RC del CTC de Granollers establece el itinerario de salida hacia Blanes para el tren 95756 que venía con retraso con número 95750 que pierde su numeración en el videográfico al ocupar el cantón CVCBM, aunque lo recupera cuando el RC del CTC de Mataró establece su itinerario de entrada a la vía 1 de Blanes. Acto seguido, a las 7h36, el RC del CTC de Granollers deja establecido el itinerario de salida hacia Blanes para el tren 25614 que se ejecutará en cuanto el cantón CVCBM quede libre.

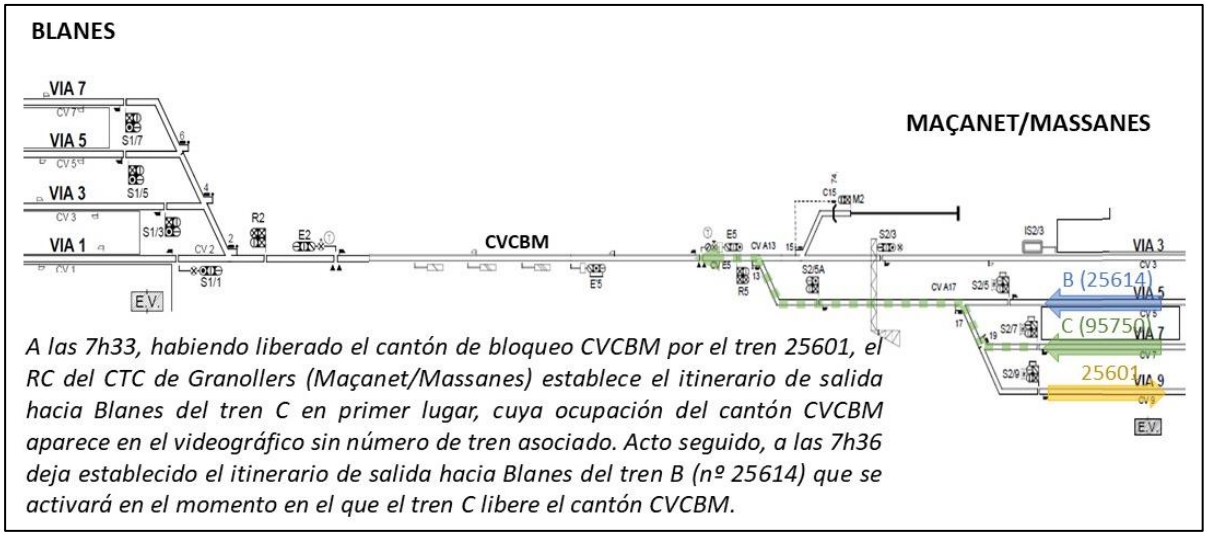


Figura 11: Situación de los trenes implicados en el incidente a las 7h33.

Sobre las 7h40, el CG de RENFE Viajeros se vuelve a poner en contacto telefónico con el Inspector del PM para advertirle que con las prisas se han creado dos marchas para el tren C que viene con retraso en el tramo Maçanet/Massanes y Blanes, una primera 95750 sin viajeros, y otra, que es la correcta, con viajeros con número 95756. Sobre las 7h42, se observa en el videográfico como el RC del CTC de Mataró cambia manualmente en el cantón de entrada en Blanes la numeración del tren C que viene con retraso introduciendo el número 95756 en el CV siguiente (de entrada en Blanes) para que sea tomado por el tren en cuanto lo ocupe. Sin embargo, al ocupar ese CV adquiere primero el número 95756+ que cambia a 95750+ cuando se estaciona en la vía 1 de Blanes. A pesar de ello, a las 7h47 queda el tren C renombrado correctamente con el número 25612 por el RC del CTC de Mataró de forma manual.

Sobre las 7h43 el maquinista del tren 25614, que estaba esperando en Maçanet/Massanes para efectuar su salida, se puso en contacto con el RC del CTC de Granollers para preguntar si sucedía algo porque tenía programada la salida a las 7h34 y todavía la señal de salida está cerrada. El RC del CTC de Granollers, le informa que el cantón está todavía ocupado y que espere a que se abra la señal. Será a las 7h47, en el momento en el que tren 95756 que venía con retraso libera el cantón CVCBM, cuando el tren 25614 salga de Maçanet/Massanes en dirección a Blanes, observándose en el

videográfico como medio minuto más tarde este último pierde el número de tren en el momento que ocupa el cantón CVCBM, lo que coincide con el momento en el que el RC del CTC de Mataró está cambiando manualmente la numeración del tren que venía con retraso por lo que no pudo advertir el hecho.

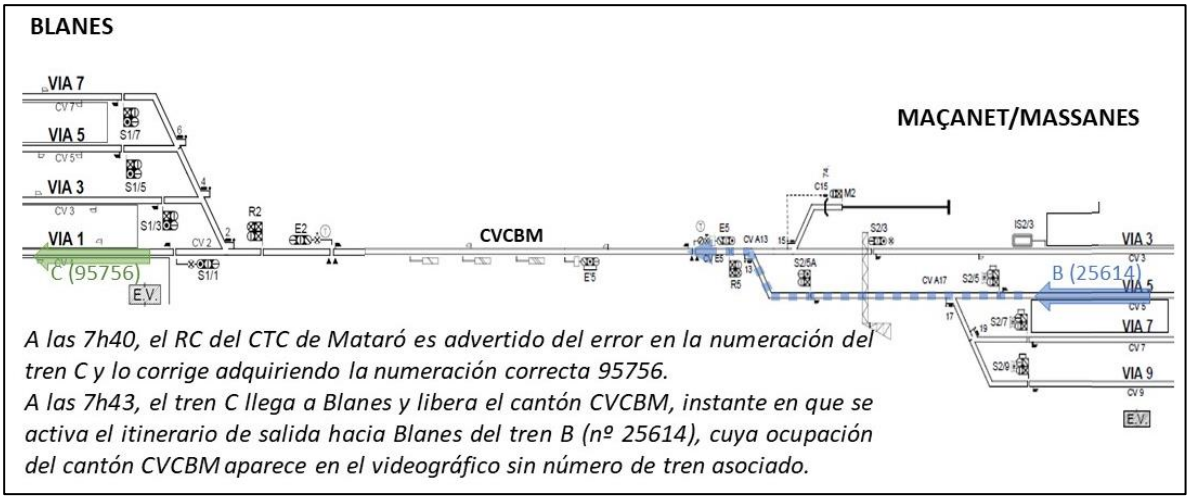


Figura 12: Situación de los trenes implicados en el incidente a las 7h43.

A las 7h48, el RC del CTC de Mataró establece el itinerario de entrada en Blanes para el tren 25603 procedente de Barcelona que queda estacionado a las 7:50, lo que libera el cantón de bloqueo entre Blanes y Malgrat permitiendo la salida del tren que venía con retraso 25612, cuyo itinerario de salida es establecido a las 7h51.

A partir de este momento, lo lógico es que el RC del CTC de Mataró se dispusiese a preparar el itinerario de salida de Blanes para el tren 25603 y sería cuando se percatase de que el cantón de bloqueo CVCBM entre Blanes y Maçanet/Massanes se mostraba ocupado en el videográfico sin número de tren asociado. De las entrevistas realizadas a los RC del CTC implicados en el suceso, se puede intuir que se produjo una conversación entre ellos en la que precipitadamente dedujeron, sin realizar ninguna comprobación adicional, que se trataba de una falsa ocupación. Este hecho se puso en conocimiento de uno de los Inspectores del PM aunque no se conocen los detalles de esta comunicación, al hacerse verbalmente sin grabación y éste, sobre las 7h53, puso en conocimiento de Logística la existencia de una ocupación en el cantón de bloqueo entre Blanes y Maçanet/Massanes sin tampoco realizar previamente ninguna comprobación adicional.

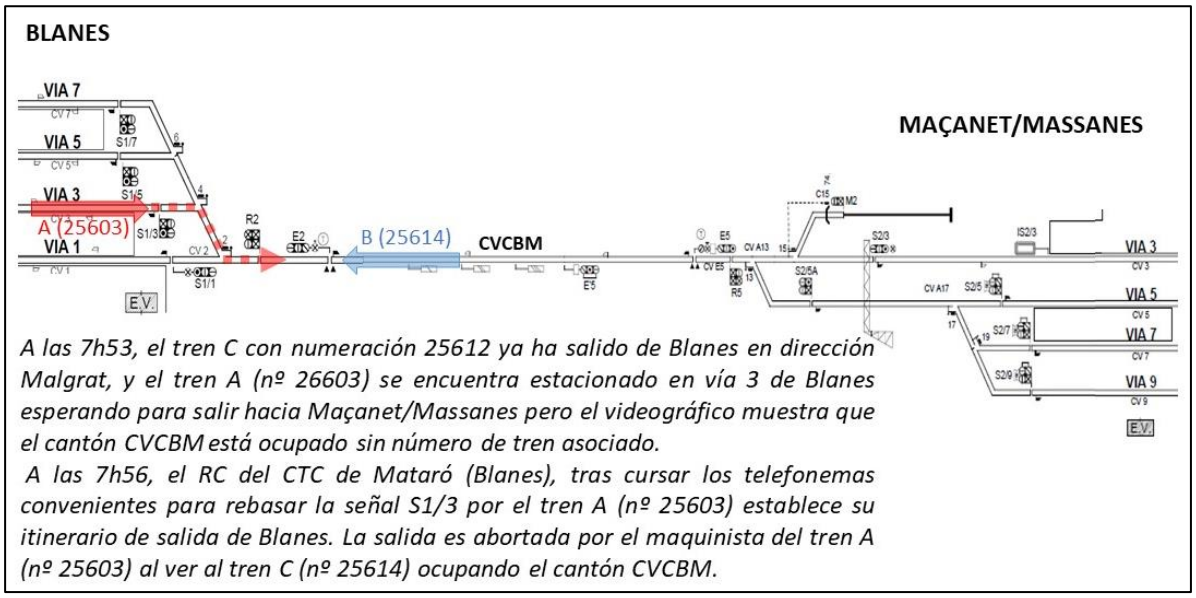


Figura 13: Situación de los trenes implicados en el incidente a las 7h56.

Asumido por todos los actores implicados de que la ocupación visualizada en el videográfico en el cantón CVCBM se trataba de una falsa ocupación (cuando realmente era el tren 25614), a las 7h55 el RC del CTC de Granollers cursa el telefonema 543 al RC del CTC de Mataró autorizando el rebase de la señal de salida de Blanes al tren 25603 con marcha normal, ya que el cantón había quedado bloqueado en sentido de Maçanet/Massanes a Blanes. Seguidamente a las 7h56, el RC del CTC de Mataró procede a establecer el itinerario de salida para el tren 25603, para lo que debe bloquear las agujas 4 y 2. Como la aguja 2 queda en posición incorrecta, debe ser corregida de posición a las 7h59. Y es en este momento, sobre las 8h00, cuando el RC del CTC de Mataró cursa el telefonema 248 al maquinista del tren 25603 autorizándole el rebase de la señal de salida S1/3 de Blanes con marcha normal.

Paralelamente, se observa en el videográfico como a las 7h58 el RC del CTC de Granollers establece el itinerario de entrada a la vía 5 de Maçanet/Massanes para la composición que ocupa el cantón CVCBM que es anulada inmediatamente activando el diferímetro. Y a las 8h01 cuando el diferímetro ha dejado de actuar vuelve a establecer el itinerario de entrada, pero esta vez a la vía 3 de Maçanet/Massanes. Con estas actuaciones se pone de manifiesto que el RC del CTC de Granollers estaba tratando de dejar establecido el itinerario de entrada para el tren 25603.

Sobre las 8h04, el maquinista del tren 25603 comunica al RC del CTC de Mataró que su itinerario de salida está ocupado por otro y le informa que está detenido sin haber rebasado la señal de salida S1/3. Tras ello, se escucha de fondo como el RC del CTC de Mataró le informa de ello al RC del CTC de Granollers siendo en este momento cuando los RC del CTC implicados se percatan de que la

ocupación se debe al tren 25614. Inmediatamente, el RC del CTC de Mataró cursa la anulación del telefonema emitido al maquinista del tren 25603 que autorizaba el rebase de la señal S1/3 de Blanes, y acto seguido establece el itinerario de entrada para el tren 25614, lo que libera el cantón CVCBM, y permite la expedición del tren 25603 hacia Maçanet/Massanes. Se observa en el videográfico, como en el momento en que se establece el itinerario de entrada a la ocupación del cantón CVCBM, el número de tren se propaga correctamente a los siguientes CV de entrada en Blanes.

3.2.3. Plan de emergencias interno-externo

Este incidente no hizo necesario la activación de ningún plan de emergencias ni interno ni externo.

4. ANÁLISIS DEL SUCESO

A partir de los hechos evidenciados en el apartado 3, y que han permitido construir una descripción temporal de los acontecimientos, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

4.1. COMETIDOS Y DEBERES RELACIONADOS CON EL SUCESO

De acuerdo con las declaraciones de todos los actores implicados en el incidente, se llega a la conclusión de que el suceso tuvo lugar en plena hora punta en un día que el tráfico ferroviario estaba muy perturbado, lo que ocasionaba que los RC del CTC tuvieran que estar pendientes de la resolución de conflictos entre circulaciones ferroviarias en distintos puntos de sus bandas.

En el caso particular del RC del CTC Granollers, sobre las 7h33 de la mañana tenía dos circulaciones en la estación de Maçanet/Massanes que debía expedir hacia la estación de Blanes, que ya se encuentra fuera de su banda. Como el sistema lo permite, expidió primero una y, a continuación, sobre las 7h36, dejó preparada la expedición automática de la otra, pasando en este momento a ocuparse de gestionar otros conflictos de tráfico en su banda. No obstante, a las 7h43 tuvo que atender una llamada telefónica del maquinista de la segunda circulación, quien estaba extrañado porque todavía no se había abierto su señal de salida, con lo que se pone de manifiesto que el maquinista de la segunda circulación era consciente de que iba inmediatamente después de una circulación previa.

Paralelamente, el RC del CTC de Mataró también se encontraba resolviendo distintos conflictos en su banda. En particular, tenía que atender el cruce en la estación de Blanes de la primera circulación expedida desde Maçanet/Massanes con otra circulación que venía en sentido contrario.

Por la degradación de la situación del tráfico durante esa mañana, la malla de circulaciones programada estaba sufriendo modificaciones en tiempo real que eran comunicadas directamente por el personal del CG de RENFE Viajeros a los RC del CTC. En concreto, el RC del CTC de Blanes tuvo que introducir manualmente algunos cambios de numeración de circulaciones en el sistema que fueron realizados correctamente, lo que indica que estaba informado de las alteraciones en la malla.

A las 7h51, el RC del CTC de Mataró se disponía a expedir una circulación desde Blanes hacia Maçanet/Massanes y sería, en ese momento, cuando se percataría de que el videográfico mostraba el cantón de bloqueo entre ambas estaciones ocupado, pero sin número de tren asociado y el bloqueo establecido en sentido inverso. Ambos RC del CTC conversaron y llegaron a la conclusión de que se trataba de una falsa ocupación, sin realizar ninguna comprobación adicional. Para el RC del CTC de Granollers había transcurrido un lapso de tiempo muy largo desde que había realizado su última

acción en relación con las expediciones hacia Blanes. Por su lado, el RC del CTC de Mataró parece que desconocía la expedición de dos circulaciones seguidas desde Maçanet/Massanes. Esta deducción errónea de la falsa ocupación es la que llevaría a los RC del CTC de Granollers y Mataró a la emisión de los telefonemas con los que se autorizaría al maquinista que estaba estacionado en la estación de Blanes a rebasar la señal de salida con marcha normal estando el bloqueo establecido en sentido contrario.

El artículo 4.3.1.3 del RCF establece en su apartado 2 que, en caso de anormalidad en un BLAU con CTC que afecte a las señales de salida o a los dispositivos de bloqueo, el RC del CTC ponderará la conveniencia de establecimiento de un BT. Solamente se podrán expedir trenes, autorizando el rebase de la señal de salida, si previamente se asegura que el cantón de bloqueo está libre de trenes.

En el caso que nos ocupa, el hecho de que el videográfico del CTC muestre una ocupación sin número de tren asociado no debería ser interpretado por los RC del CTC de forma diferente a que el cantón correspondiente se encuentra ocupado. Ya que, a diferencia de las instalaciones del bloqueo y enclavamiento, tanto la representación videográfica de un CV ocupado como la numeración de trenes superpuesta no tiene, por sí mismo, el nivel de seguridad requerido para determinar situaciones de anormalidad en las instalaciones de seguridad, sin llevar a cabo comprobaciones complementarias que corroboren la situación de anormalidad en las instalaciones y la situación de los trenes que pudiesen estar ocupando el cantón, algo en lo que se debería incidir en las acciones formativas dirigidas a los RC.

En el incidente que se está analizando se ha puesto de manifiesto que no existe procedimiento de desarrollo del RCF que concrete toda la secuencia de comprobaciones y la forma de realizarlas para la determinación de que un cantón de bloqueo está libre de trenes. Los RC del CTC pueden actuar de acuerdo con el art. 4.3.1.3. apartado 2a) del RCF y, ponderando la situación, decidir si se ha de establecer o no un BT. Además, en caso de mantener el BLA pueden expedir los trenes autorizando el rebase de la señal de salida, si se cumplen las condiciones determinadas en el art.5.2.1.2 del RCF para autorizar el rebase de una señal que ordene parada: que no se haya autorizado ningún movimiento incompatible, agujas del itinerario bien dispuestas, trayecto a recorrer libre de trenes, etc.

4.2. MATERIAL RODANTE E INSTALACIONES TÉCNICAS

En lo que al material rodante se refiere cabe mencionar que no tuvo implicación directa en el incidente, sin que haya indicios de un comportamiento fuera de lo normal.

Por su lado, en lo que respecta a las instalaciones técnicas, el análisis de este suceso ha puesto de manifiesto que los sistemas de bloqueos y enclavamientos funcionaron correctamente durante la incidencia, siendo la pérdida de los números de tren asociadas a la ocupación del cantón de bloqueo CVCBM en el videográfico la causa que indujo a error a los RC al considerar que la ocupación era falsa. Cabe reseñar que estos sistemas de representación gráfica de las ocupaciones de CV con los números de tren asociado sirven de ayuda a los RC del CTC en su labor de gestión del tráfico ferroviario y es deseable que alcancen unos altos grados de fiabilidad y disponibilidad, ya que constituyen una herramienta para conocer en condiciones normales la situación efectiva de los trenes. Es por ello que es conveniente que las incidencias que se produzcan en estos sistemas de ayuda también sean consideradas, registradas y que se lleven a cabo las labores de reparación en el menor tiempo posible.

En lo que respecta a la incidencia analizada se desprende, a partir de las entrevistas y la visualización de el registro videográfico, que los fallos detectados de pérdidas de números de tren asociadas a ocupaciones en el videográfico en estos sistemas llevaban tiempo produciéndose sin que existiera un procedimiento claro para un tratamiento y solución eficaz de las mismas. Asimismo, el panel general del CTC lleva varios años sin ser puesto en marcha, por lo que en las comunicaciones entre RC del CTC podría ser útil para tener una visión de conjunto de la situación.

Por otro lado, este incidente deja entrever que las estaciones con más de una banda colateral, como es el caso de la estación de Maçanet/Massanes, tienen la peculiaridad de que gestionan circulaciones procedentes de una banda colateral que se dirigen a otra banda colateral, con lo que se pierde cierta visión de conjunto. Estas situaciones convendrían ser objeto de un análisis particular para determinar protocolos de actuación específicos en caso de alteraciones del tráfico o anormalidades e, incluso, para incorporar la estación a aquella banda que permita un control más favorable.

4.3. FACTORES HUMANOS RELACIONADOS CON EL SUCESO

El incidente se produjo en plena hora punta de la mañana y además el día del suceso el tráfico se encontraba en una situación degradada, según han manifestado todos los actores implicados. Estas circunstancias someterían tanto a los RC del CTC como al personal del CG de RENFE Viajeros a una situación de mayor carga de trabajo al tratar de resolver los numerosos conflictos entre circulaciones que se estaban produciendo.

En particular, el RC del CTC de Granollers cuenta en su banda de regulación con varias estaciones que hacen de cabecera de línea, así como la terminal intermodal de La Llagosta, que requerían su atención continua. En cambio, la gestión de circulaciones en Maçanet/Massanes hacia la línea de La Costera

(Barcelona por Mataró) no le afecta al resto de su banda, al consistir en circulaciones provenientes de una banda colateral que se dirigen a otra banda colateral, por lo que lo dejaba programado mandando los itinerarios correspondientes en la estación de Maçanet/Massanet y centraba toda su atención en los otros focos conflictivos. Además, la pantalla de SITRA con la que trabaja no incluye la línea de La Costa por lo que una vez expedido un tren hacia esta línea pierde cualquier referencia a la situación del tren en sus pantallas.

Por su parte, el RC del CTC de Mataró en su banda de trabajo también cuenta con varias estaciones cabecera de línea y, además, desde Arenys hasta Maçanet/Massanes, gestiona un tramo de vía única donde esa mañana tenía que resolver conflictos de cruces entre circulaciones en todas las estaciones.

De las entrevistas realizadas, se desprende que en el PM de Barcelona no se sigue un canal de interlocución adecuado con los CG de las EEFF, siendo el personal de los CG quien contacta directamente con los RC del CTC implicados, lo que puede crear una falta de supervisión y coordinación de los mensajes transmitidos a distintos RC del CTC o incluso dificultar la información a alguno de los RC del CTC implicados.

Es por ello que se considera muy conveniente la definición de roles y funciones en el PM, así como el establecimiento de una cadena de mando y canal de interlocución, de manera que en el PM exista unos canales de comunicación definidos entre los CG de las EEFF y los RC del CTC implicados.

4.4. MECANISMOS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL RELACIONADOS CON EL SUCESO

La autorización indebida de rebase otorgada al tren 25603, desencadenante del incidente operacional investigado, fue motivada fundamentalmente por: el fallo en el sistema de numeración de trenes en el videográfico del CTC, que causaba que las ocupaciones de vía del cantón CVCBM aparecieran sin número de tren asociado; la comunicación directa del personal del CG de Renfe con los RC, que podría provocar que la información transmitida a los distintos RC no fuera la misma; así como la no verificación por parte de los RC de que el cantón CVCBM estuviera realmente libre de trenes.

En lo que respecta al fallo del sistema de numeración de trenes, las indagaciones llevadas a cabo en la investigación han puesto de manifiesto que esto no es objeto de la apertura de una incidencia formal al objeto de solventar el fallo a la mayor brevedad posible hasta después del incidente. Es por ello que se hace necesario la previsión de mecanismos para la supervisión y reparación de anomalías detectadas en los sistemas implantados en el CTC.

En relación con las comunicaciones entre el personal del CG de las EEFF con el personal del CTC del administrador de infraestructuras, la AESF emitió en 2019 la recomendación técnica 10/2019 sobre

el tratamiento de los centros de gestión en los SGS, en cuyo punto segundo recoge entre las funciones de los CG de las EEFF la gestión de las modificaciones de los servicios inicialmente previstos, para lo que es necesario el establecimiento de una comunicación eficaz con los PM del administrador de infraestructura. No se tiene constancia de que Adif haya verificado esta circunstancia y detectado deficiencias al respecto por lo que, teniendo en cuenta la importancia que la información transmitida en estas comunicaciones tiene sobre la gestión y la seguridad, es conveniente que dicha información sea canalizada por un receptor único en el PM del administrador de infraestructura de manera que se garantice que sea recibida de forma correcta por todos los RC implicados en la gestión de dichas modificaciones. Se hace necesario, por tanto, el establecimiento de unos protocolos integrales para las comunicaciones entre los CG de las EEFF y los PM del administrador de infraestructuras.

Por último, en lo que se refiere a la verificación de que el cantón de bloqueo CVCBM estuviera libre de trenes, la actuación de los RC debe dar cumplimiento al artículo 4.3.1.3 del RCF, que establece en su apartado 2 que solamente se podrán expedir trenes autorizando el rebase de la señal de salida, si previamente se asegura que el cantón de bloqueo está libre de trenes, viniendo definido el procedimiento de autorización de rebase viene definido en el artículo art.5.2.1.2 del RCF. Sin embargo, el RCF deja en manos del administrador de la infraestructura el desarrollo del protocolo a seguir por los RC para determinar que el cantón de bloqueo efectivamente esté libre de trenes, en particular en los casos como es este incidente en el que estén implicados más de un RC. En Adif, con objeto de establecer las pautas generales para la debida coordinación de la circulación entre los RC, existe la NAR nº6/18 que regula la coordinación de la circulación entre los RC, aunque con carácter general sin desarrollar protocolos al respecto. Tampoco se tiene constancia de que Adif haya detectado riesgo en esta falta de concreción en la NAR6/18 al respecto.

En conclusión, el análisis realizado en este informe ha puesto de manifiesto que se carecen de:

- mecanismos para la supervisión y reparación de anomalías detectadas en los sistemas implantados en el CTC tales como el fallo sistema automático de numeración y seguimiento de trenes y de detección de fallos en los videográficos;
- procedimientos para establecer las relaciones entre el PM y los CG de las EEFF;
- procedimientos para la verificación de las condiciones necesarias para autorizar el rebase de una señal de salida, así como para comprobar la liberación de los cantones de bloqueo.

4.5. SUCESOS ANTERIORES DE CARÁCTER SIMILAR

Considerada la casuística de sucesos últimamente investigados o en curso de investigación por la CIAF, se observa que este incidente guarda algunas similitudes con los siguientes sucesos:

- Suceso 12/2019, ocurrido el 08/02/2019 en las inmediaciones del antiguo apeadero de Castellgalí (Barcelona) consistente en una colisión entre dos trenes, que comparte con este incidente la implicación de distintos RC y la suposición errónea de la falsa ocupación. Como resultado de la investigación de este suceso se emitieron 7 recomendaciones de las cuales 3 tienen relación con este suceso: refuerzo de la formación de los RC en la expedición de trenes en situaciones de anormalidad, que ha sido implementada mediante un curso sobre manejo, aprovechamiento e interpretación de la información que proporciona el cuadro videográfico; estudio de la posible revisión de la norma NAR nº6/18 para especificar los protocolos, relaciones y criterios de actuación para la información entre los RC que fue llevado a cabo por ADIF en septiembre de 2021, dando como resultado la no modificación de la misma; y, establecimiento de un procedimiento a seguir por parte de los RC ante casos de pérdida de numeración, falsas ocupaciones y asignación a un tren de un número ya asignado a otro, cuya implementación se encuentra en fase de desarrollo mediante la elaboración de unas listas de comprobación.
- Suceso 19/2020, ocurrido el 04/03/2020 en la estación de Xeraco (Valencia) consistente en una incidencia operacional en el que la vía única entre Tavernes y Xeraco es ocupado por un tren procedente de Tavernes autorizado por los automatismos del GRP (Gestión de Rutas y Prioridades) a la vez que el RC del CTC autoriza de forma manual, sin comprobar las condiciones para ello, la expedición de otro tren en sentido contrario desde Xeraco compartiendo con este caso la autorización manual por el RC del rebase de una señal que ordena parada sin llevar a cabo comprobaciones adicionales de que el cantón se encuentra realmente libre de trenes. Como resultado de la investigación se emitieron 5 recomendaciones de las que sólo una relativa a incidir en los procesos de formación sobre el funcionamiento del BAU tiene relación con este suceso, la cual se encuentra en fase de implementación por ADIF.
- Suceso 08/2021, ocurrido el 29/01/2021 en el apeadero de L'Énova/Manuel consistente en un incidente operacional, que comparte con este incidente la interlocución directa del personal de los CG de las EEFF sobre los RC del CTC de ADIF sin seguir un canal de mando y supervisión adecuado. La investigación de este suceso se encuentra en curso en estos momentos por lo que todavía no se han emitido recomendaciones.

5. CONCLUSIONES

5.1. RESUMEN DEL ANÁLISIS Y CONCLUSIONES RELACIONADAS CON EL SUCESO

Resumen del análisis

El análisis de este suceso ha puesto de manifiesto que los RC del CTC no tienen completamente asumido que la información mostrada en el videográfico, monitores y software del CTC no tiene el nivel de seguridad exigido para decidir actuaciones de seguridad en caso de anormalidad, a diferencia de las instalaciones de los sistemas de bloqueos y enclavamientos que cuentan con mayores niveles de seguridad. La información visualizada en los monitores del CTC, tanto si aparece ocupado un circuito de vía o un cantón de bloqueo, como si esta ocupación no aparece, no es suficiente para determinar la ocupación real ni las actuaciones en caso de no funcionar el bloqueo o la señal de salida de la estación, por lo que es imprescindible realizar las comprobaciones necesarias, aplicando procedimientos reglamentarios, para localizar todos los trenes, maniobras o trabajos que pudieran ser incompatibles.

Así, cualquier ocupación visualizada en el videográfico, aunque no tenga número de tren asociado, debería ser interpretada, en primer lugar, como si se tratase de un tren. Para poderse interpretar de otro modo, se deberían realizar todas las comprobaciones previas necesarias. Es por ello que se hace necesario el establecimiento de procedimientos específicos.

En el caso particular de los cantones de bloqueo BLA entre estaciones con CTC, cuando éstos son gestionados por un único RC, éste dispone en su puesto de una información global de la situación de los trenes, ya que la controla de forma íntegra. Sin embargo, en los cantones entre bandas de regulación colaterales, como sólo gestiona directamente uno de los lados, la coordinación entre los RC del CTC es fundamental. Este análisis ha puesto de relieve, según se desprende de las declaraciones de los RC, que durante la gestión de situaciones degradadas los conflictos entre circulaciones pueden ser habituales, no existiendo un único canal de comunicación de los PM con los CG de las EEFF, lo que puede dar lugar a una falta de coordinación entre RC del CTC de bandas colaterales. Se concluye que el establecimiento de unas cadenas de mando e interlocución bien definidas en los PM es conveniente para garantizar que cada interviniente en la gestión del tráfico ferroviario conozca su cometido.

Además, en ciertas situaciones de funcionamiento anormal de los sistemas ferroviarios, la seguridad de las circulaciones es asumida por las personas, por lo que el establecimiento de protocolos para actuar en estas situaciones se hace muy necesario. En particular, algunas situaciones como los

rebases de señales que ordenan parada deberían ser objeto de un desarrollo especial en el que se tenga en cuenta la conveniencia de establecer un proceso de supervisión interna en la cadena de mando del PM.

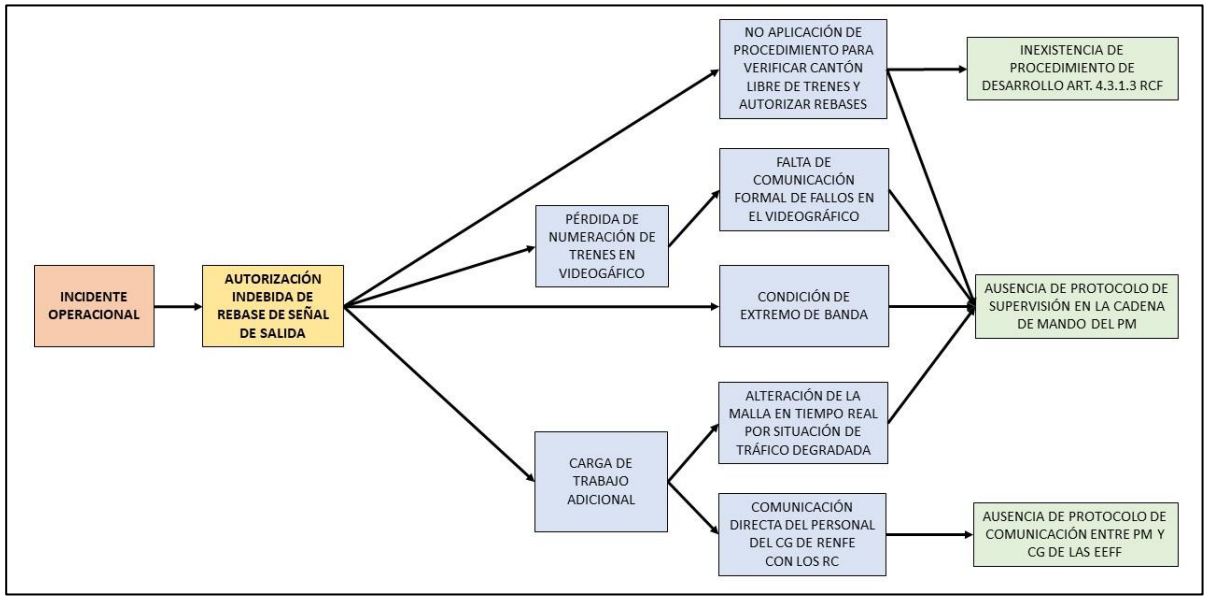


Figura 14: Esquema del árbol causal del suceso.

Conclusiones del suceso

El tren 25603 fue autorizado a rebasar la señal de salida de Blanes con sentido a Maçanet/Massanes con el bloqueo establecido en sentido contrario, porque los RC del CTC implicados consideraron como falsa ocupación, de forma errónea, la ocupación del cantón de bloqueo CVCBM entre estas estaciones que aparecía representada sin número de tren en el videográfico. Asimismo, esta situación del cantón de bloqueo CVCBM entre dos bandas de regulación colaterales, requería de una perfecta coordinación entre sus RC del CTC, que no se produjo de forma conveniente el día del suceso al modificarse la malla en tiempo real, debido al retraso del tren 30852: el RC del CTC de Mataró desconocía la expedición de dos trenes seguidos desde Maçanet/Massanes y el RC del CTC de Granollers consideraba que el segundo de estos trenes ya debía haber pasado de Blanes.

El día del suceso los RC del CTC implicados tomaron sus decisiones, sin realizar las comprobaciones pertinentes, influidos por la situación de operación no ordinaria a que estaban sometidos esa mañana por la degradación de las condiciones de tráfico existente, con comunicaciones constantes desde el CG de RENFE Viajeros.

La autorización de rebase de la señal de salida implica una pérdida de las protecciones que realizan los sistemas de seguridad, transmitiendo la responsabilidad de garantizar la seguridad al RC y al

cumplimiento de las normas establecidas para mitigar los riesgos. En este caso, las condiciones establecidas en el Art. 5.2.1.2 del RCF para autorizar el rebase de la señal de salida no fueron comprobadas, considerando erróneamente ambos RC del CTC que la ocupación del cantón de bloqueo era falsa y ajena a un tren en circulación.

En este contexto es importante, para una mejor evaluación de las causas de la incidencia, indicar que desde el fin de semana anterior, 31 de enero, y según la información obtenida, se detectó un funcionamiento incorrecto en el CTC consistente en la no representación del número de tren en el cantón entre Blanes y Maçanet/Massanes. Esto fue debido, según informe facilitado por el tecnólogo a Adif, a que la información de la ocupación del circuito de vía CVCBM se recibe en el CTC al mismo tiempo por la remota de Blanes y por la remota de Maçanet/Massanes. En esta situación se sabía desde ese momento que todas las circulaciones perdían el número en ese trayecto quedando la indicación de ocupado, sin número de tren asociado.

A) Factores causantes

A1.- El factor causante de este incidente fue la **autorización indebida de rebase** de la señal S1/3 de la estación de Blanes notificada al maquinista del tren 25603 por el RC del CTC de Mataró [VER RECOMENDACIÓN Nº 1].

B) Factores contribuyentes

Los factores que han contribuido en este suceso han sido:

B1.- La **no verificación de que el cantón de bloqueo** entre las estaciones de Maçanet/Massanes y Blanes **estaba libre de trenes,** en desarrollo del art. 4.3.1.3 del RCF [VER RECOMENDACIONES Nº 1 y 2].

B2.- La **falta de supervisión por el PM del cumplimiento de las condiciones para la autorización de rebase de una señal que ordene parada por el RC,** de acuerdo con el art. 5.2.1.2 del RCF [VER RECOMENDACIÓN Nº 1].

B3.- El **fallo en el sistema de numeración y seguimiento automático de trenes del CTC que afectó al sistema de numeración automática de trenes** que estaba provocando, desde el fin de semana anterior, 31 de enero, que todas las ocupaciones del cantón de bloqueo entre las estaciones de Maçanet/Massanes y Blanes fueran visualizadas en el videográfico sin número de tren asociado [VER RECOMENDACIONES Nº 2 y 4].

B4. La **falta de una comunicación formal a todos los RC, informándoles de que en el cantón entre Blanes y Macanet** se perdía la numeración del tren, quedando solamente la indicación de ocupación del cantón al ser ocupado por un tren [VER RECOMENDACIONES Nº 2 y 4].

B5.- La **alteración de la malla de circulaciones en tiempo real** por el retraso del tren 30852, que supuso que las composiciones de los trenes 25610 y 25612 se permutaran entre sí.

B6.- La **comunicación directa por el personal del CG de RENFE Viajeros a los RC de Granollers y Mataró de las alteraciones de la malla ese día**, sin que internamente en el PM se llevase a cabo una verificación de que todos los RC afectados hubieran sido informados y sin que la información transmitida fuera coherente [VER RECOMENDACIÓN Nº 5].

B7.- La **condición de extremo de banda de CTC** del cantón de bloqueo entre las estaciones de Maçanet/Massanes y Blanes, que requiere que las circulaciones entre ambas estaciones sean gestionadas por RC del CTC distintos: RC del CTC de Granollers y RC del CTC de Mataró.

C) Factores contribuyentes sistémicos

En el análisis de este suceso, se han detectado los siguientes factores sistémicos:

C1.- La **ausencia de procedimientos específicos que desarrolle el art. 4.3.1.3 del RCF** para la gestión del tráfico ferroviario en caso de anormalidades en los BLA, que permitan determinar que los cantones de bloqueo efectivamente están libres de trenes (derivada del factor contribuyente B1) [VER RECOMENDACIÓN Nº1].

C2.- La **ausencia de protocolos adicionales de supervisión en la cadena de mando de los PM para verificar las condiciones de autorización de rebase de una señal que ordene parada** de acuerdo con el art. 5.2.1.2 del RCF (derivada del factor contribuyente B2) [VER RECOMENDACIÓN Nº 3].

C3.- La **ausencia de un protocolo para canalizar las comunicaciones** entre el PM de ADIF y los CG de las EEFF que garantice que los RC del CTC reciban una información coordinada (derivada del factor contribuyente B6) [VER RECOMENDACIÓN Nº 5].

5.2. MEDIDAS ADOPTADAS DESDE EL SUCESO

A raíz del suceso, ADIF procedió a averiguar la causa por la que los trenes a su paso por el cantón de bloqueo CVCBM aparecían representados sin número de tren asociado en el videográfico, detectándose que el origen del fallo provenía de la recepción de información simultánea por las remotas de Blanes y de Maçanet/Massanes. Esto se ha modificado, permitiendo únicamente la recepción de la variable de ocupación por la remota de Maçanet/Massanes

Por otro lado, con objeto de que los RC no puedan recibir información contradictoria o incompleta de los CG de las EEFF, ADIF ha dado la orden de que las comunicaciones del PM con el CG se canalicen a través de los Inspectores reguladores del PM.

5.3. OBSERVACIONES ADICIONALES

En el apartado 4.1 sobre cometidos y deberes relacionados con el suceso se ha puesto de manifiesto que los RC, al apoyarse en su labor diaria en la información que le proporciona el videográfico en lo que respecta a ocupaciones de vía y numeración de trenes, pueden incurrir en considerar que estos sistemas cuentan con un nivel de seguridad suficiente para determinar situaciones de anormalidad en las instalaciones de seguridad, sin proceder a llevar a cabo verificaciones complementarias que corroboren la situación de anormalidad, algo en lo que se debería incidir en las acciones formativas dirigidas a los RC [VER RECOMENDACIÓN 2].

El análisis de este suceso ha puesto de manifiesto que la identificación de algunos trenes sufrió cambios reiterados de numeración, que podrían afectar a la seguridad de la circulación. Por lo que es importante que se tenga en cuenta el artículo 3.1.1.1 del RCF según el cual se requiere la actuación coordinada entre el personal de las EF y de los AI afectados en lo relativo a la identificación precisa de los trenes en circulación y el conocimiento de sus horarios, paradas y velocidades.

Por otro lado, en el anexo donde se detalla el análisis cronológico del registro videográfico, se ha detectado que a las 7h27 cuando el RC del CTC de Granollers que telemanda la estación de Maçanet/Massanes introduce la numeración errónea “25610” al tren que venía con retraso, al ser un tipo de numeración reservadas para trenes en vacío, se observa que en el videográfico adquiere la numeración “25S10” en la que el tercer dígito es sustituido por una “S”. Se debería automatizar algún otro código distinto al utilizado, para que la letra mostrada en el videográfico en estos casos no sea la “S” que es fácilmente confundible con un “5”.

6. RECOMENDACIONES FINALES

Destinatario	Implementador final	Número	Recomendación
AESF	ADIF	09/2021 - 1	Definir procedimientos específicos de desarrollo del art. 4.3.1.3 del RCF en caso de anormalidades en los BLA que obliguen a expedir los trenes con autorizaciones de rebase de las señales de salida. Estos procedimientos deberán tener en consideración la comprobación de la situación real de los trenes mediante fórmulas específicas de comunicación entre los RC del CTC y entre éstos y los maquinistas.
AESF	ADIF	09/2021-2	Incidir en las sesiones formativas impartidas a los RC del CTC que la información mostrada en el sistema videográfico tiene únicamente carácter informativo de ayuda a la gestión.
AESF	ADIF	09/2021-3	Definir protocolos adicionales, que tengan en cuenta la cadena de mando del CTC, para la verificación de las condiciones de autorización de rebase de una señal que ordene parada, de acuerdo con el artículo 5.2.1.2 del RCF. Así pues, se debería estudiar la conveniencia de incorporar la supervisión previa, por algún nivel superior a los RC del CTC, cuando se produzcan situaciones en las que sea preciso expedir trenes con autorización de rebase de la señal de salida o la expedición desde vías sin señal de salida.
AESF	ADIF	09/2021-4	Estudiar la forma en que las incidencias reportadas por los RC por pérdidas de número de tren en los videográficos puedan ser incorporadas al registro de averías en las instalaciones, permitiendo hacer un adecuado seguimiento de dichas pérdidas, para mejorar la fiabilidad del CTC en el plazo más breve posible.

AESF	ADIF EEFF	09/2021-5	Establecer un canal y procedimiento de interlocución entre el PM y los CG de las EEFF, de forma que no se interfiera la coordinación y supervisión de la información que precisan los RC para desarrollar sus funciones.

Madrid, 29 de abril de 2022

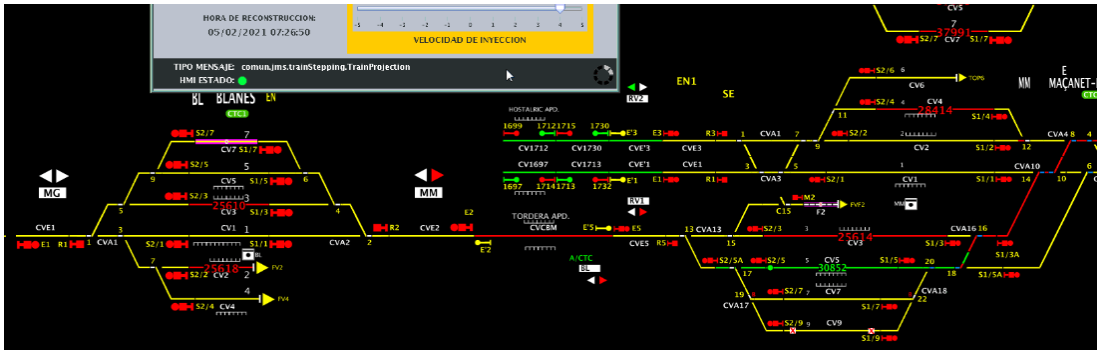
Secretario de la Comisión — Vº Bº Presidente de la Comisión

Adolfo Vázquez Fernández — Fernando Montes Ponce de León

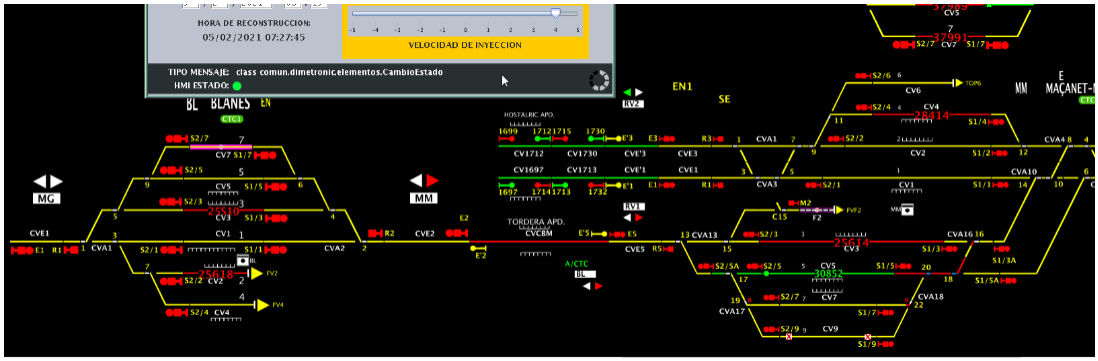
ANEXO 1: ANÁLISIS CRONOLÓGICO DEL REGISTRO VIDEOGRÁFICO DEL CTC

Se recoge en este anexo una descripción cronológica de la información visualizada por los RC del CTC de Granollers y Mataró en el videográfico en relación con los trenes implicados en el suceso:

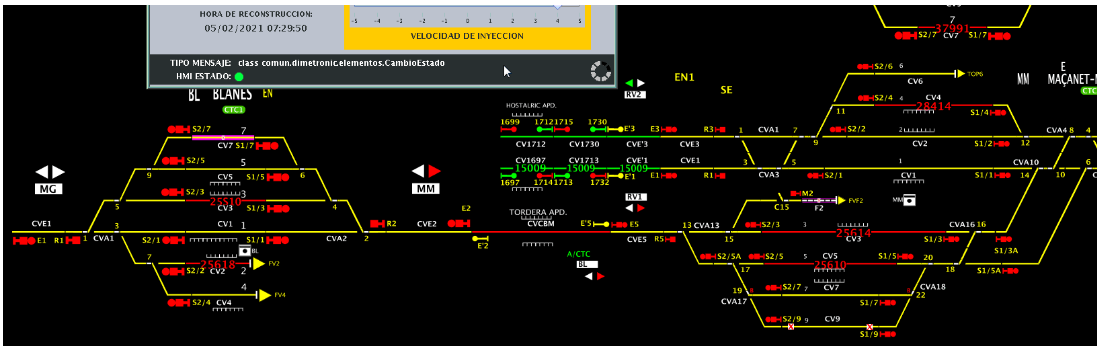
- A las 7:26:50 el RC del CTC de Mataró cambia manualmente la numeración del material rodante que está estacionado en la vía 3 estación de Blanes, previsto para circular como tren 25612 que finalmente saldrá como tren 25610, ya que saldrá antes del tren 30852 que viene con retraso.



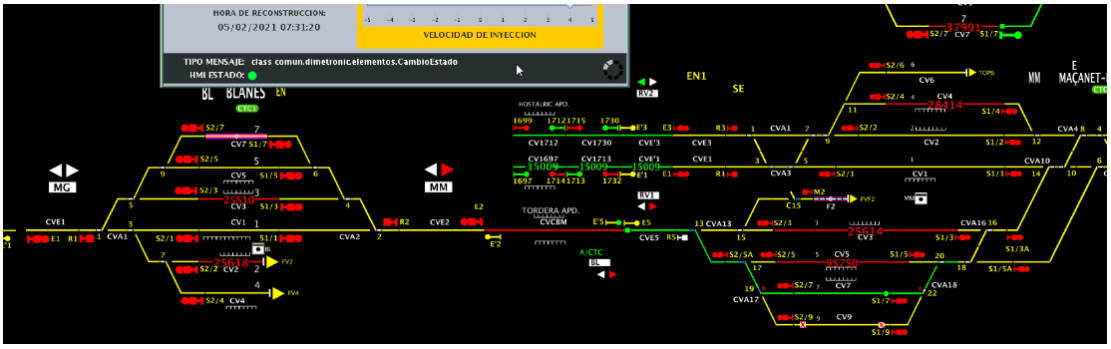
- A las 7:27:45 hace su llegada a la vía 5 de la estación de Maçanet/Massanes el tren 30852, momento en el que automáticamente cambia su numeración por el número 25610 que estaba preestablecido en el sistema, mientras que el material rodante renombrado en Blanes adquiere el número 25S10 con una "S" intercalada según se observa en el registro videográfico. En ese momento en la vía 3 de Maçanet/Massanes está estacionado el tren 25614 que saldrá justo después del tren 30852 que viene con retraso y el cantón del bloqueo entre Blanes y Maçanet/Massanes CVCBM está ocupado por el tren 25601 proveniente de Barcelona sin número de tren asociado a la ocupación visualizada en el videográfico.



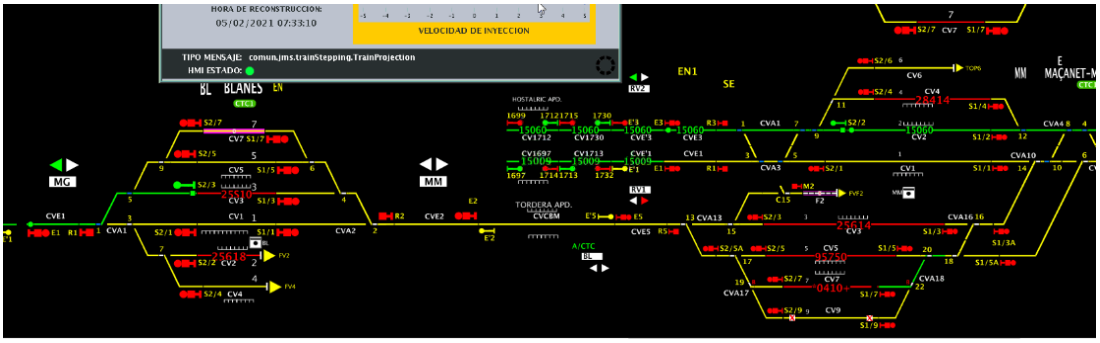
- A las 7:29:50, el RC del CTC de Granollers establece el itinerario de entrada en vía 7 de la estación Maçanet/Massanes para el tren 25601, reapareciendo su número en cuanto ocupa el CV de entrada a las 7:31:50.



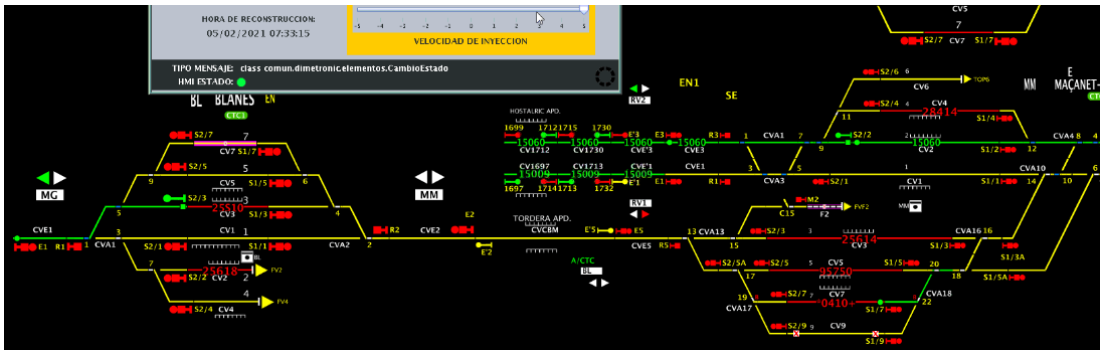
- A las 7:31:20, el RC del CTC de Granollers modifica manualmente el número del tren 30852 que viene con retraso, introduciendo el número 95750, marcha introducida por error para un tren en vacío ya que las numeraciones acabadas en 0 están reservadas para trenes que circulan en vacío y no era el caso.



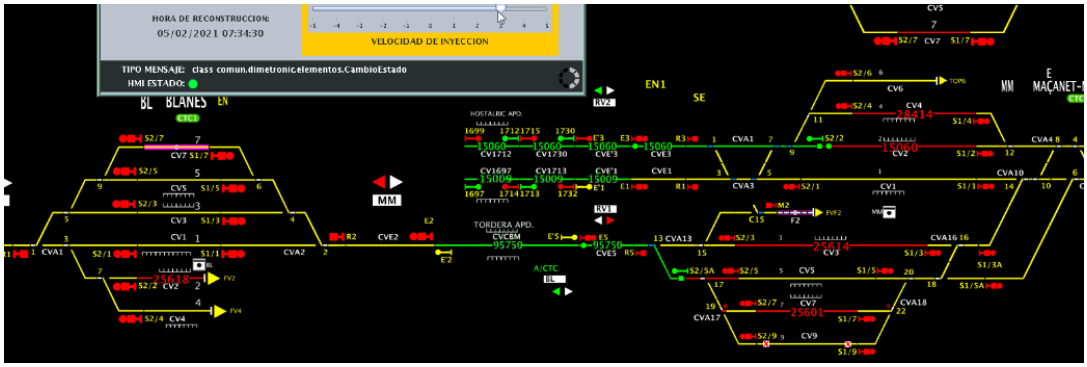
- A las 7:33:10, el RC del CTC de Mataró establece el itinerario de salida de Blanes hacia Barcelona para el tren C con número 25S10.



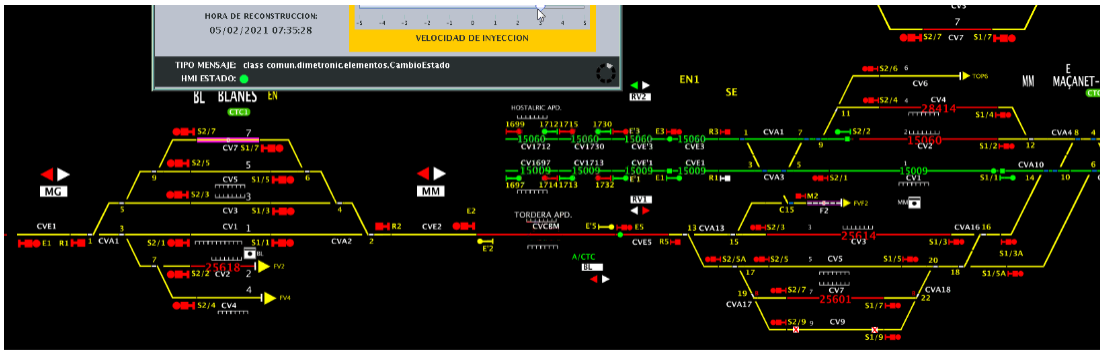
- A las 7:33:15, el RC del CTC de Granollers establece el itinerario de salida hacia Blanes para el tren que venía con retraso con número 95750.



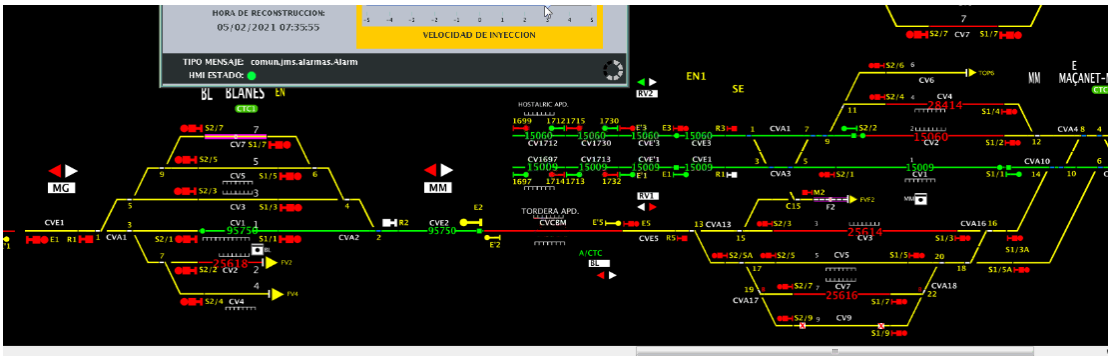
- A las 7:34:30, el número del tren que venía con retraso es modificado manualmente por 25610 cuando está en el cantón del bloqueo entre Blanes y Malgrat.



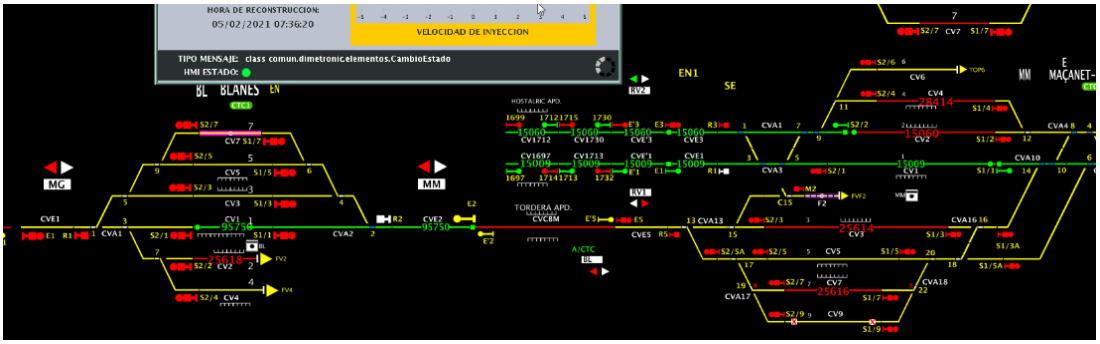
- A las 7:35:28 cuando el tren que venía con retraso ocupa el cantón CVCBM pierde el número de tren asociado.



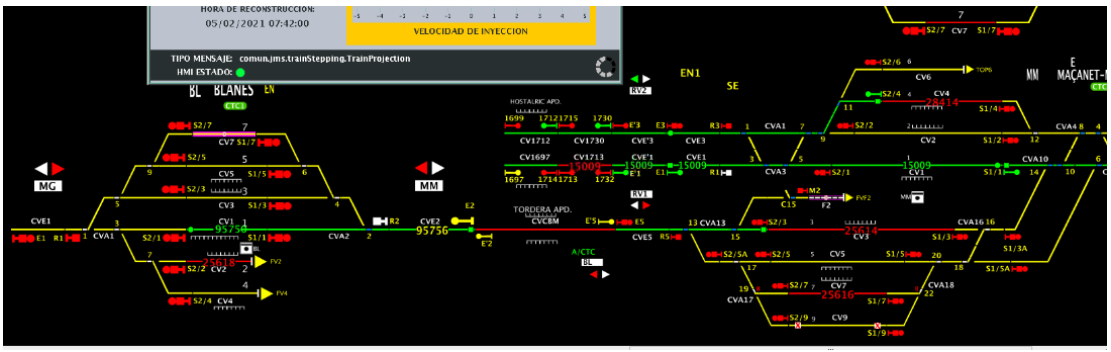
- A las 7:35:55, cuando el RC del CTC de Mataró establece el itinerario de entrada del tren que venía con retraso con número 95750 a la vía 1 de Blanes, la ocupación vuelve a recuperar su numeración en los siguientes CV.



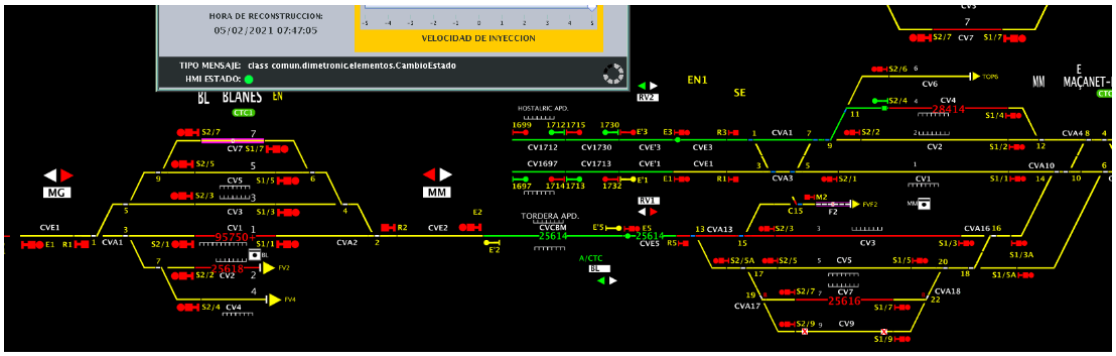
- A las 7:36:20, el RC del CTC de Granollers deja establecido el itinerario de salida de Maçanet/Massanes hacia Blanes para el tren 25614 que se ejecutará en cuanto el cantón CVCBM quede libre.



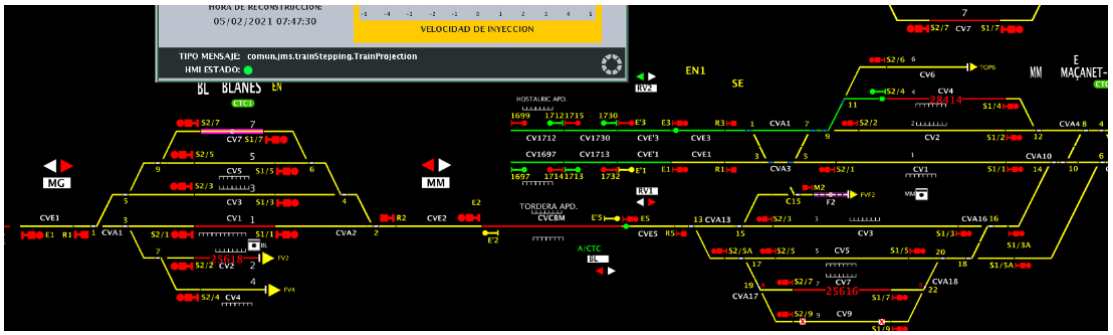
- A las 7:42:00, el RC del CTC de Mataró cambia manualmente, en el circuito de entrada en Blanes, la numeración del tren 95750 que viene con retraso por 95756 para que sea tomada por el tren en cuanto lo ocupe. Sin embargo, al ocupar el cantón de entrada, adquiere primero el número 95756+ que cambia a 95750+ cuando se estaciona en la vía 1 de Blanes.



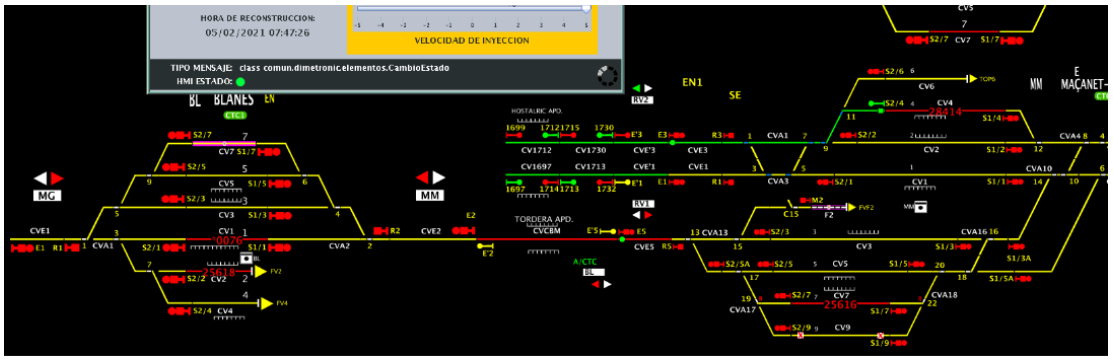
- A las 7:47:04, cuando el tren 95756, que venía con retraso, libera el cantón CVCBM, el tren siguiente 25614 sale de Maçanet/Massanes en dirección a Blanes.



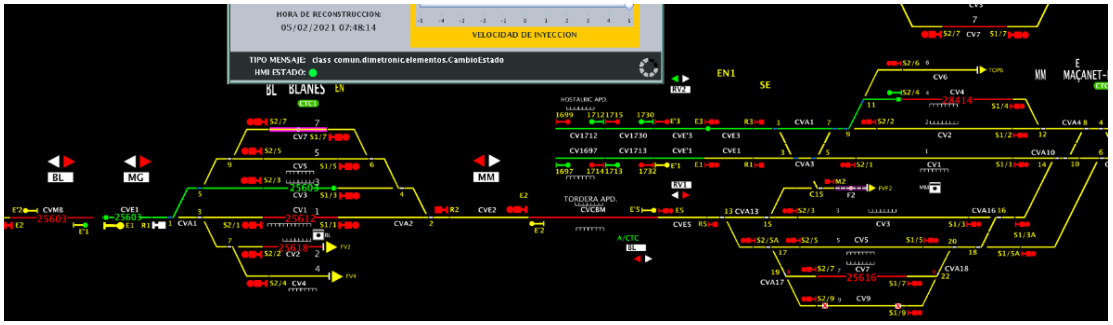
- A las 7:47:30, el RC del CTC de Mataró renombra manualmente su ocupación de la vía 1 de Blanes correspondiente al tren C con 25612.



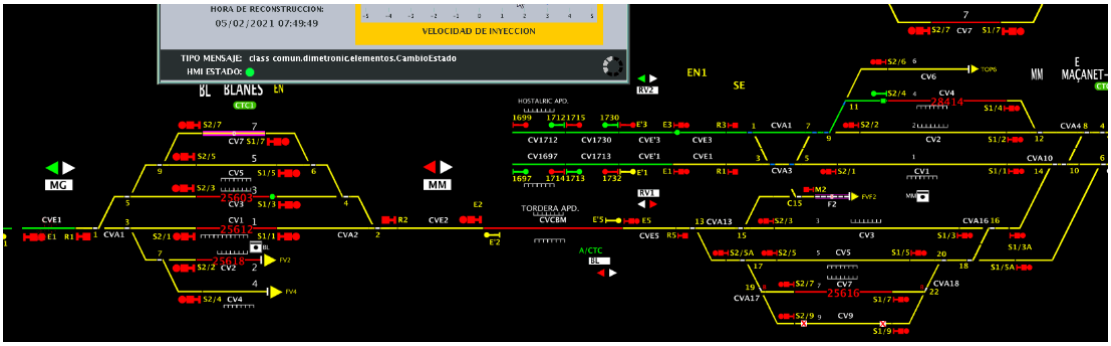
- A las 7:47:26 se observa como el tren 25614 pierde el número de tren en el momento que ocupa el cantón CVCBM.



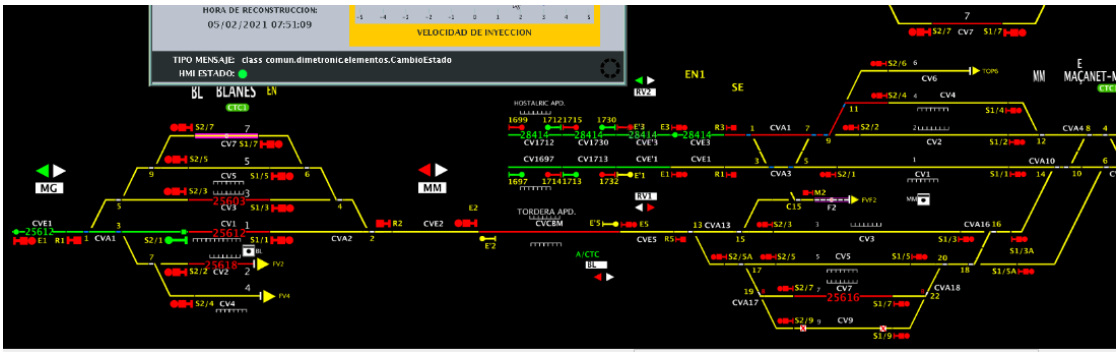
- A las 7:48:14, el RC del CTC de Mataró establece el itinerario de entrada a la vía 3 de Blanes para el tren 25603 procedente de Barcelona



- A las 7:49:49, el tren 25603 se estaciona en la vía 3 de Blanes liberando por cola los circuitos de vía que permitirán la salida del tren C que viene con retraso renombrado como 25612 que estaba estacionado en Blanes.



- A las 7:51:09, el RC del CTC de Mataró establece el itinerario de salida de Blanes para el tren C que viene con retraso 25612 en dirección a Barcelona.



- A las 7:56:12, el RC del CTC de Mataró bloquea las agujas 4 y 2 de Blanes a posición normal para impedir su movimiento y se supone que con objeto de asegurar el itinerario de salida del tren 25603, quedando la aguja 2 en posición incorrecta para ese itinerario, y que es desbloqueada e invertida y nuevamente bloqueada a las 7:59:02. La señal de salida S1/3 de la vía 3 donde está estacionado el tren 25603 ha estado mostrando el aspecto de parada en todo momento. El mencionado bloqueo de las agujas es anulado a las 8:03:55 para establecer a las 8:04:15 el itinerario de entrada en Blanes para el tren 25614 que liberará el cantón CVCBM lo que permite que se pueda establecer el itinerario de salida de Blanes hacia Maçanet/Massanes del tren 25603.
- Paralelamente, a las 7:58:06, el RC del CTC de Granollers establece un itinerario de entrada a la vía 5 de Maçanet/Massanes que es anulado a las 7:58:16, lo que activa el diferímetro hasta las 8:00:42. Y posteriormente, a las 8:01:06, vuelve a establecer un nuevo itinerario de entrada pero esta vez a la vía 3 de Maçanet/Massanes.

- A las 8:04:10, el RC del CTC de Mataró establece el itinerario de entrada a la estación de Blanes para el tren 25614 observándose como el número de tren se propaga correctamente en el videográfico. A las 8:05:05 el tren 25614 queda estacionado en vía 1, liberando el cantón CVCBM y a las 8:05:40, el RC del CTC de Mataró establece el itinerario de salida para el tren 25603 adquiriendo la numeración *0419 en el videográfico en el momento que ocupa el cantón CVCBM.

APPENDIX: ENGLISH SUMMARY OF THE MAIN PARTS OF THE REPORT

Commission Implementing Regulation (EU) 2020/572 of 24 April 2020 *on the reporting structure to be followed by railway accident and incident investigation reports* states (Article 3):

"Points 1, 5 and 6 of the Annex I shall be written in a second official European language. This translation should be available no later than 3 months after the delivery of the report".

(Annex I establish the structure to follow on the reporting).

This appendix contains the translation into English of points 1, 5 and 6 of the final report, according to that regulation.

In case of any doubt or contradiction, the corresponding **original Spanish text shall prevail**.

This report is a technical document that presents the approach of the Spanish National Investigation Body (CIAF) to the circumstances of the investigated occurrence, setting out its probable causes and safety recommendations.

As stated by Royal Decree 623/2014 of 18 July 2014, in particular Article 4, paragraphs 4 and 5 thereof:

"4. Investigation shall aim to determine the causes of the accident or incident, and clarify its circumstances, so rail transport safety increases and accidents are prevented".

"5. The investigation will not deal with the allocation of blame nor liability for the accident or incident, and it will be independent of any judicial enquiry".

Consequently, using this report for any purpose other than the prevention of future accidents or incidents could result in wrong conclusions or interpretations.

LIST OF REFERENCES

ARB	Automatic Release Block
BTCBM	Block Track Circuit Blanes Maçanet/Massanes
CTC	Centralised Traffic Control
IM	Infrastructure Manager
NSA ES	Spanish National Security Agency
RU	Railway Undertalking
RUMC	Railway Undertaking Management Centre
SA	Signaller Authority
SRCR	Spanish Railway Circulation Regulation
TDO	Train Dispatch Office (PM)

1. SUMMARY

The incident under investigation occurred on the 2nd of May 2021, at around 8:00 a.m. on the Maçanet/Massanes line of Blanes station. It was an operational incident caused by an improper authorised signal overpassing. Two RENFE Viajeros trains were involved: 25603 train, which was authorized to pass the exit signal in the direction of Maçanet/Massanes - with the blocking established in the opposite direction; and 25614 train that came from Maçanet/Massanes and was halted in front of the entrance signal "E2" at Blanes station. The 25614 train was covering a regular service and was circulating straight after another train that had been rescheduled in the circulation network due to previous delays and renumbered as follows: 30852 to Maçanet/Massanes; 95756 between Maçanet/Massanes and Blanes; and 25612 from Blanes. The event was an operational incident with no major consequences as the driver of the 25603 train stopped as soon as he noticed the other train, without passing the exit signal.

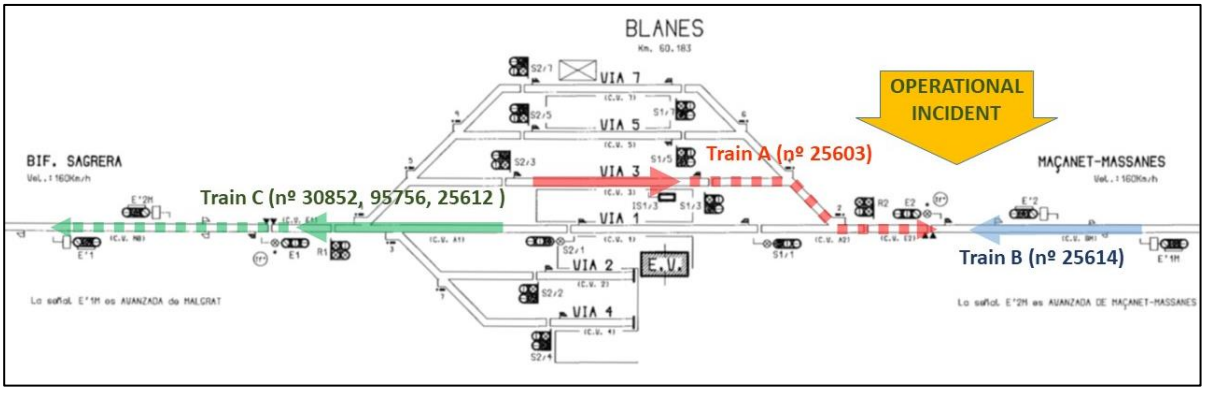


Figure 1: Location of all trains involved in the incident
(Dashed lines mean authorised movements of each train).

Conclusion

The causal factor of this incident was the inappropriate authorised overpassing of signal S1/3 at Blanes station. The driver of the 25603 train obtained authorisation to pass the exit signal from the Mataró´s Signaller Authority (SA), it is noted that the authorisation to pass was originally granted by the Granollers SA. Both SAs were located at the Centralised Traffic Control (CTC).

The contributing factors are:

- lack of occupation verification at BTCBM by SAs,
- Signal overpassing authorisation by TDO without appropriately checking the requirements stablished,
- failure of the automatic train numbering since January 31st,
- lack of formal communication to all SAs about the failure of the automatic train numbering at the BTCBM,
- modification in real time of the train schedule,
- the direct communication between the Railway Undertaking Management Centre (RUMC) and the SAs not following the proper lines of command at the TDO,
- the CTC band-end condition.

And the systemic contributing factors:

- the absence of a specific procedure that develops Article 4.3.1.3 of Spanish Railway Circulation Regulation (SRCR) regarding the lack of train occupation in the Automatic Release Block (ARB) sections,
- the absence of a specific protocol to establish the appropriate chain of command at the TDO whilst managing an overpassing with Authorisation, in accordance with Article 5.2.1.2 of SRCR,
- the absence of a specific protocol to manage communications in a centralised manner between the RUMC and the TDO that enables better coordination.

Recommendations

Five recommendations are provided. All of them are addressed to the NSA ES. Four of them should be also fulfilled by ADIF (Spanish main IM) about handling unusual situations of the ARB (1); additional training in videographic systems for SAs (2); definition of additional protocols within the TDO chain of command (3); and appropriate reporting of train number losses in video graphics (4). The fifth to be

fulfilled by ADIF and all the Railway Undertakings (RU) about the definition of a specific intercommunication channel between them (5).

5. CONCLUSIONS

5.1 SUMMARY OF THE ANALYSIS AND CONCLUSIONS RELATED TO THE OCCURRENCE

Analysis summary

The analysis of this incident has revealed that the SAs of the CTC usually consider that the information displayed on the video graph, monitors and software of the CTC meet the same security standards for managing disfunctions as those of the blocking and interlocking systems. In fact, the information displayed on the CTC monitors, e.g.: block occupation or even lack of display of the occupations, is not sufficient to determine the actual occupation of the block nor to take decisions. In all these cases, it is essential to carry out the necessary checks, following the regulatory procedures, that enable real time identification of all trains prior of doing any action against security systems.

Thus, any occupation displayed on the video graph, even if it does not have an associated train number, should be interpreted as a section block being occupied. Any other interpretation would require undertaking a full series of preliminary checks. So, specific procedures should be put in place.

For collateral regulation bands managed by more than one SA, coordination between them is fundamental. This is not such a key aspect for those CTC managed by just one SA that collates a global understanding of the circulations.

During the analysis of this incident and according to the SA statements, it has been proved that circulation conflicts are common whilst managing degraded situations. Given that there is not a single channel of communication between the TDO and the RUMC, issues related to the lack of coordination between the SA of the CTC collateral bands may arise. Therefore, a well-defined role description that sets out the responsibilities of the personnel involved, as well as appropriate channels of communication are required.

In addition, during some operation misfunctioning events the safety of circulation is assumed by the SA. To avoid this, the establishment of protocols for these situations is necessary. Events that imply overtaking stop signals should be deeply analysed and the development of an internal supervision process in the chain of command of the TDO would be required

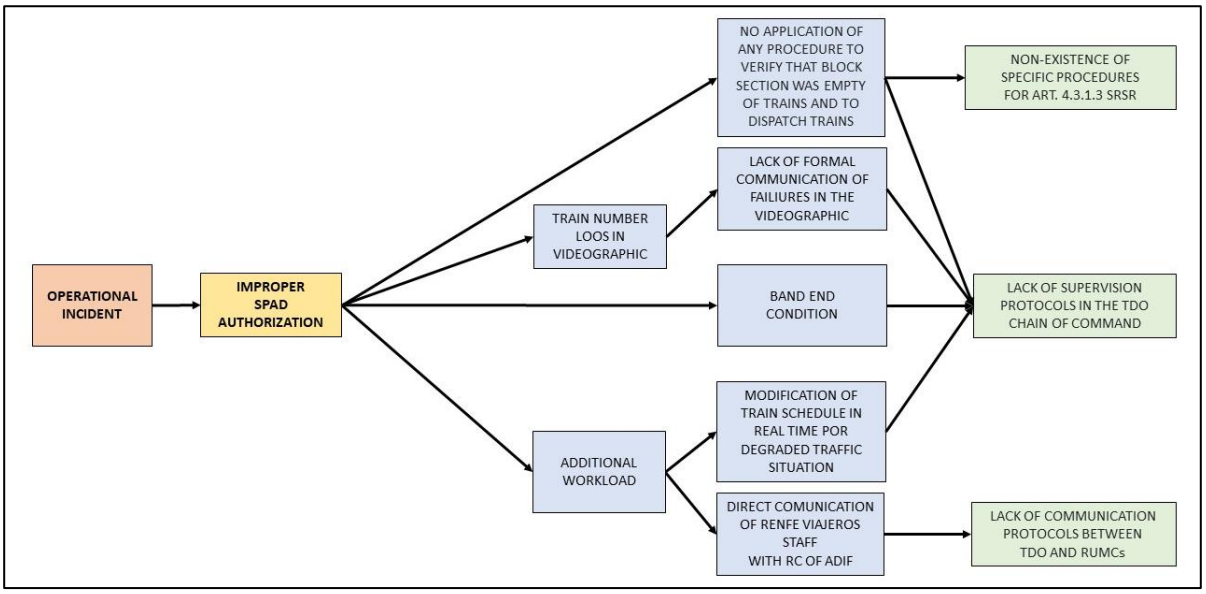


Figure 14: Causal tree diagram.

Incident conclusions

The 25603 train was authorized to overtake the Blanes exit signal in the direction of Maçanet/Massanes with the blocking system established in the opposite direction. This was caused by the wrong interpretation by the SA of the CTC as a false occupation of the BTCBM being represented without a train number. The situation of the BTCBM between two collateral regulation bands required perfect coordination between SAs, this did not occur conveniently on the day of the occurrence. When the train schedule was modified in real time (due to the delay of 30852 train) the SA of the Mataró area was unaware of the dispatch of two consecutive trains from Maçanet/Massanes, and the SA of the Granollers area considered that the second of these trains had already passed Blanes.

On the day of the occurrence, the SAs of the CTC made their decisions, without carrying out the pertinent checks, influenced by the non-ordinary operating situation that they were facing that morning caused by the deterioration of the existing traffic conditions. Besides, they were receiving constant communications from the Renfe Viajeros RUMC.

The authorization to overpass the exit signal implied the loss of the protection procedures carried out by the security systems, transferring the responsibility of guaranteeing security to the SA as well as respecting regulations established to mitigate the risks. In this case, the conditions established in Article 5.2.1.2 of SRCR to authorize signal overpassing were not verified; both SAs of the CTC

mistakenly considered that the occupation of the blocking section was false and unrelated to a train in circulation.

It is also noted that since the 31st of January, days before the incident took place, there were problems with the non-representation of the train numbers in the BTCBM. According to a report provided by Siemens (the company appointed by the IM to undertake the signalling management), representation issues in the video graph were caused by the simultaneous reception of the occupation information at the Blanes and Maçanet/Massanes remote systems. In this situation, all circulations lost the number on that block section, leaving the occupation indicator, without associated train number.

A) Direct and immediate causes

A1.- The factor that caused this incident was the **improper authorization to overpass S1/3 signal** in Blanes station notified to the driver of the 25603 train by the SA of the Mataró area in the CTC [SEE RECOMMENDATION Nº 1].

B) Contributing factors

The factors that contributed to this occurrence were:

B1.- The **occupation of the BTCBM was not verified**, as opposed to Article 4.3.1.3 of SRCR [SEE RECOMMENDATIONS Nº 1 and 2].

B2.- The **Signal Overpassing with Authorisation was undertaken by the TDO without appropriately checking the requirements** stablished by Article 5.2.1.2 SRCR [SEE RECOMMENDATION No. 1].

B3.- Occupations at the BTCBM were displayed in the videographic without train number due to a **failure of the automatic train numbering** since January 31st [SEE RECOMMENDATIONS Nº 2 and 4].

B4.- **Lack of formal communications to all SAs about the failure of the automatic train numbering** at the BTCBM [SEE RECOMMENDATIONS Nº 2 and 4].

B5.- The **modification in real time of the train schedule** caused by the delay of the 30852 train led to a switch between the rolling stock numbered as 25610 and 25612.

B6.- The **communication channels between the RUMC and the SAs did not follow the proper lines of command at the TDO**. In this case, the Granollers´ SA and the Mataro´s SA received direct instructions from the RUMC that led to inconsistencies and different interpretations [SEE RECOMMENDATION No. 5].

B7.- **Block sections managed by more than one SA**. In this case, the BTCBM was managed by the Granollers´ SA and the Mataro´s SA.

C) Systemic contributing factors

In the analysis of this event, the following systemic factors have been detected:

C1.- There is **not a specific procedure that develops Article 4.3.1.3 of SRCR** regarding the lack of train occupation at ARB sections (according to the contributing factor B1) [SEE RECOMMENDATION No. 1].

C2.- There is **not a specific protocol to establish the appropriate chain of command at the TDO** whilst managing a signal overpassing with Authorisation, in accordance with Article 5.2.1.2 of SRCR (according to the contributing factor B2) [SEE RECOMMENDATION No. 3].

C3.- There is **not a specific protocol to manage communications in a centralised manner between the RUMC and the TDO** that enables better coordination (according to contributing factor B6) [SEE RECOMMENDATION No. 5].

5.2 MEASURES TAKEN SINCE THE OCCURRENCE

As a result of the incident, ADIF (Spanish main IM) proceeded to investigate the causes that lead to the misrepresentation of the train numbers in the video graphic whilst passing through the BTCBM. They detected that the origin of the failure came from the reception of simultaneous information by the remote systems of Blanes and Maçanet/Massanes stations. Thereafter, this has been amended, allowing only the reception of the occupancy variable by the Maçanet/Massanes remote system.

Moreover, ADIF has implemented a procedure that requires that the TDO's communications with the RU’s are centralized by TDO’s Regulatory Inspectors, so that the SAs do not receive contradictory or incomplete information from RU’s staff.

5.3 ADDITIONAL OBSERVATIONS

Additionally, SAs use the information provided by the videographic to track occupations and train numbering in a daily basis. This way of working may lead to the SAs to consider that these systems have a sufficient level of security to determine abnormal situations in the security installations, failing to carry out additional checks to corroborate them. Specific training should be granted to the SAs on this respect [SEE RECOMMENDATION 2].

The analysis of this incident has revealed that the identification of some trains may suffer repeated numbering changes, which can negatively impact traffic safety. Therefore, it is important to consider

Article 3.1.1.1 of SRCR, which states that a coordinated action between the IM and RU's staff is necessary to precisely identify the circulating trains: schedules, stops and speeds.

Moreover, and according to the Annex of this document, that summarises the chronological analysis of the video graphic register, it has been detected that at 7:27 a.m. when the SAs of the CTC of Granollers was remotely controlling the Maçanet/Massanes station, a mistake was made when naming "25610" to the train that was delayed. The video graphic showed the numbering "25S10" (reserved for empty trains). The third digit "5" was replaced by the letter "S" causing a confusion on the numbering.

6. SAFETY RECOMMENDATIONS

Adressee	Final implementer	Number	Recommendation text
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF) ***(NSA ES)***	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF) ***(IM)***	09/2021 - 1	Definition of a specific procedure that develops Article 4.3.1.3 of SRCR regarding the lack of train occupation at ARB sections. These procedures should provide a clear understanding of the train location at real time. Therefore, the appropriate channels of communication should be established between the SAs and the SAs and the train drivers.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF) ***(NSA ES)***	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF) ***(IM)***	09/2021-2	Training sessions to SAs to highlight that the videographic information should be used only as an assistance management tool.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF) ***(NSA ES)***	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF) ***(IM)***	09/2021-3	Definition of a specific protocol to establish the appropriate chain of command at the TDO whilst managing a Signal Overpassing with Authorisation, in accordance with Article 5.2.1.2 of SRCR. Thus, it is necessary to incorporate prior control checks by a higher supervisor at the TDO in case of a Signal Overpassing with Authorisation.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF) ***(NSA ES)***	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF) ***(IM)***	09/2021-4	Compilation of a log to record the loss of train numbering, being classified as faults requiring to be fixed at the earliest opportunity.

AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF) ***(NSA ES)***	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF) ***(IM)*** RAILWAY UNDERTAKINGS ***(RU's)***	09/2021-5	Definition of a specific protocol to manage communications in a centralised manner between the RUMC and the TDO that enables better coordination.

Madrid, 29th of April 2022