

CIAF

Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios

INFORME FINAL DE LA CIAF (IF) 28/2019

Incidente ferroviario en la estación de Mataró (Barcelona),
ocurrido el 20 de abril de 2019.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

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 R.D. 623/2014, de 18 de julio en sus artículos 4 y 7:

“La investigación técnica de los accidentes e incidentes ferroviarios llevada a cabo por la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios tendrá como finalidad la determinación de sus causas y el esclarecimiento de las circunstancias en las que éste se produjo, formulando en su caso recomendaciones de seguridad con el fin de incrementar la seguridad en el transporte ferroviario y favorecer la prevención de accidentes. En ningún caso la investigación tendrá como objetivo la determinación de la culpa o 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: 796-20-197-1

ÍNDICE

0	LISTA DE ABREVIATURAS	4
1	RESUMEN.....	5
2	LA INVESTIGACIÓN Y SU CONTEXTO	7
2.1	DECISIÓN DE ABRIR LA INVESTIGACIÓN	7
2.2	COMPOSICIÓN DEL EQUIPO INVESTIGADOR	7
2.3	CANALES DE COMUNICACIÓN	7
2.4	MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS	7
2.5	OTRAS INFORMACIONES.....	8
2.5.1	Resumen de las declaraciones.....	8
3	DESCRIPCIÓN DEL SUCESO.....	9
3.1	EL SUCESO Y SUS CIRCUNSTANCIAS	9
3.1.1	Datos	9
3.1.2	Circunstancias externas.....	9
3.1.3	Obras en el lugar o cercanías.....	9
3.1.4	Viajeros y daños materiales.....	9
3.1.5	Interceptación de la vía.....	9
3.1.6	Personal y entidades	10
3.1.7	Material rodante	10
3.1.8	Infraestructura, instalaciones y comunicaciones.....	10
3.1.9	Datos de tráfico ferroviario.....	12
3.2	DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS.....	12
3.2.1	Antecedentes y condicionantes externos.....	12
3.2.2	Descripción de los hechos.....	13
3.2.3	Plan de emergencia interno-externo	16
3.2.4	Medidas tomadas por el personal de circulación	16
3.2.5	Intercambio de mensajes.....	17
4	ANÁLISIS DEL SUCESO	17
4.1	COMETIDOS Y DEBERES RELACIONADOS CON EL SUCESO	17
4.2	MATERIAL RODANTE E INSTALACIONES TÉCNICAS.....	18
4.2.1	Material rodante.....	18
	Registrador de seguridad del tren 28976.....	18
4.2.2	Infraestructura e instalaciones técnicas.....	19
	Mando de las estaciones de Mataró y Vilassar de Mar, y mando remoto de Vilassar	19
	Establecimiento de bloqueo telefónico (BT) entre Vilassar de Mar y Mataró.....	20
	Registro videográfico del Puesto de Mando de Barcelona	20
4.3	FACTORES HUMANOS	24
4.4	MECANISMOS DE RETROALIMENTACIÓN Y CONTROL	25
4.4.1	Legislación y Normativa.....	25
4.4.2	SGS y Procedimientos aplicables al suceso.....	25
	Aspectos generales del SGS	25
	Procedimientos aplicables	25
4.5	INCIDENCIAS ANTERIORES DE CARÁCTER SIMILAR.....	28
5	CONCLUSIONES.....	28
5.1	RESUMEN DEL ANÁLISIS Y CONCLUSIONES	28
5.1.1	Deliberación.....	28
5.1.2	Análisis STEP de los acontecimientos.....	29
5.1.3	Causas y factores contribuyentes	29
5.1.4	Conclusiones	30
5.2	MEDIDAS ADOPTADAS DESDE EL SUCESO	31
5.3	OBSERVACIONES ADICIONALES	31
6	RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD	32

0 LISTA DE ABREVIATURAS

ADIF	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias
Aemet	Agencia Estatal de Meteorología
AESF	Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria
AI	Administrador de Infraestructuras
ASFA	Anuncio de Señales y Frenado Automático
BAB	Bloqueo Automático Banalizado
BT	Bloqueo telefónico
CIAF	Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios
CIRTRA	Circulaciones por Tramos
CTC	Control de Tráfico Centralizado
CV	Circuito de vía
EP	Examen Preliminar
ERTMS	Sistema Europeo de Gestión del Tráfico Ferroviario
MC	Mando centralizado; CTC
ML	Mando Local; estación
NAR	Norma ADIF de Reglamentación
PK	Punto Kilométrico
PLO	Puesto Local de Operaciones
PM	Puesto de Mando
RA	Rebase autorizado; equipo ASFA
RC	Responsable de Circulación
RCF	Reglamento de Circulación Ferroviaria
RFIG	Red Ferroviaria de Interés General
SGS	Sistema de Gestión de la Seguridad
SGSC	Sistema de Gestión de la Seguridad en la Circulación de Adif
SIC	Servicios Itinerantes de Circulación
STEP	Metodología de análisis de eventos secuenciales (Sequential Timed Events Plotting)

1 **RESUMEN**

El día 20 de abril de 2019, el tren de cercanías 28976 de Rodalies rebasa la señal de salida S2/5 de la estación de Mataró en indicación de parada, tras recibir el correspondiente telefonema del Responsable de Circulación y con itinerario previsto desde vía 5 a vía II.

Debido a temporal marítimo, varios de los circuitos de vía del entorno de la estación de Mataró presentan avería por ocupaciones artificiales, no pudiéndose realizar aperturas de señales de salida con el enclavamiento, y siendo necesario autorizar mediante telefonema las salidas desde dicha estación hacia Vilassar de Mar por vía II.

Por otro lado, el tren de cercanías 25953 de Rodalies permanece detenido ante la señal de entrada E1 de la estación de Mataró, en indicación de parada, a la espera de recibir órdenes.

Circulando con marcha a la vista, el maquinista del tren 28976 se percata de que la aguja nº 21 está en posición directa y que por tanto el itinerario hacia vía II está mal dispuesto, e inmediatamente hace aplicación de freno.

Tras realizarse las debidas comunicaciones entre el Responsable de Circulación (RC) de la estación de Mataró y el Responsable de Circulación del Control de Tráfico Centralizado (CTC), este último ordena que el tren 28976 retroceda a vía 5 y quede a la espera de recibir nuevas órdenes.

CAUSAS Y FACTORES CONTRIBUYENTES:

Causas directas e inmediatas del suceso:

(cd1) La autorización de rebase para el tren 28976, dada por el RC de Mataró, de la señal S2/5 en parada hacia la vía II estando mal dispuestos los elementos del itinerario de salida con el escape 21/15 en posición normal orientado hacia vía I y con posibilidad de colisión con el tren 25953 circulando por la vía I hacia la estación de Mataró.

Factores contribuyentes:

- *En relación con la actuación de las personas:*

(fc1) Como consecuencia de las condiciones degradadas, así como por la acumulación de trenes originada por dichas condiciones, las cargas de trabajo habituales del RC se incrementaron sensiblemente al tener que gestionar tanto el enclavamiento como las circulaciones de Mataró y de Vilassar de Mar. [VER RECOMENDACIÓN Nº 1]
- *En relación con el material rodante, instalaciones técnicas e infraestructura:*

(fc2) El día del incidente tuvo lugar un fuerte temporal marítimo de viento y oleaje, que inundó parcialmente las vías dando lugar a averías por ocupación artificial en varios de los circuitos de vía del entorno de la estación.
- *En relación con la competencia de las personas, procedimientos y mantenimiento:*

(fc3) El gabinete de circulación de Mataró no contaba en el momento del suceso con el número adecuado de personal de circulación para la explotación de la estación y a su vez el telemando de la estación de Vilassar. Aún en condiciones normales las funciones del RC de Mataró son elevadas, situación que se ve agravada al tener que telemandar Vilassar en situaciones de anormalidad. [VER RECOMENDACIÓN Nº 1]

(fc4) En situaciones degradadas como las ocurridas el día del incidente, no existe un protocolo o procedimiento de actuación que establezca reglas para el control en la línea que faciliten la operación en la estación de Mataró, a pesar de que dichas situaciones son recurrentes. [VER RECOMENDACIÓN N° 1]

- *SGS relacionado con el incidente:*

(fc5) No se valoró adecuadamente en el análisis de riesgos del diseño y proyecto del nuevo enclavamiento la repercusión de la modificación de la longitud de los circuitos de vía, en cuanto a su fiabilidad respecto a la problemática existente por temporales en los circuitos de vía próximos a la estación. [VER RECOMENDACIONES N° 2 Y 3]

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD:

Destinatario	Implementador final	Número	Recomendación
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	28/2019 - 1	Revisar las tareas asignadas a los RC de las estaciones terminales y aquellas que presentan cierta complejidad técnica. Establecer procedimientos para la asignación de funciones de control y mando en dichas estaciones, tanto en situación normal en periodos de elevada carga de trabajo como en condiciones degradadas.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	28/2019 - 2	En las nuevas actuaciones a realizar en la infraestructura, especialmente en las renovaciones y modificaciones de los enclavamientos y otras instalaciones de seguridad, se deben realizar los Análisis de Riesgos correspondientes, tomando en cuenta las amenazas que la experiencia del funcionamiento del enclavamiento o la instalación a modificar puedan aportar, especialmente en situaciones de anomalía.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	28/2019 - 3	Debe tenerse en cuenta que en los Análisis de Riesgos, los Safety Cases realizados por los contratistas para sus equipos no resultan suficientes, debiendo realizar un Análisis de Riesgos del sistema integrado, considerando las situaciones de anomalía que se puedan producir.

2 LA INVESTIGACIÓN Y SU CONTEXTO

2.1 DECISIÓN DE ABRIR LA INVESTIGACIÓN

El Real Decreto 623/2014, de 18 de julio, por el que se regula la investigación de accidentes e incidentes ferroviarios y la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios, en su artículo 5 asigna la competencia para la investigación técnica de accidentes e incidentes ferroviarios a la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios (CIAF).

El Pleno de la CIAF nº 129, celebrado el 31 de mayo de 2019, analizó el presente suceso y, dado el riesgo potencial importante que supone el incidente, decidió solicitar información adicional sobre las circunstancias de lo sucedido.

Posteriormente el Pleno de la CIAF nº 132, celebrado el 24 de septiembre de 2019, tras el estudio de la información adicional recibida acordó la elaboración de un Examen Preliminar (EP). Una vez concluido el EP, y tras presentarlo al Pleno nº 139 de la CIAF celebrado el 21 de abril del 2020, los miembros del mismo decidieron realizar un informe de investigación a partir de dicho EP, debido a los problemas de seguridad detectados.

2.2 COMPOSICIÓN DEL EQUIPO INVESTIGADOR

Se designa el equipo investigador para este suceso, que queda integrado por una técnica adscrita a la Secretaría de la CIAF, como Investigadora Responsable, con el apoyo de los vocales del Pleno.

2.3 CANALES DE COMUNICACIÓN

Se ha mantenido contacto y comunicación con la empresa ferroviaria RENFE Viajeros y con el administrador de infraestructuras ADIF, tanto por vía telefónica como a través de correo electrónico, a lo largo de toda la investigación. Así mismo, con personal del administrador de infraestructuras ADIF se han celebrado entrevistas.

La información requerida a las partes implicadas ha sido convenientemente remitida al equipo investigador.

2.4 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS

Durante toda la investigación se ha establecido una planificación del trabajo a realizar, fijando objetivos y sus tiempos de trabajo asociados, los cuales han sido revisados periódicamente según el avance de la investigación.

Con el inicio del proceso, y tras un examen preliminar del incidente, se identificaron las primeras líneas de investigación. Del análisis y estudio del suceso, así como de la documentación adicional de que se dispone, se han obtenido una serie de consideraciones sobre las que se ha trabajado iterativamente hasta esclarecer todas las circunstancias del suceso. Como técnica analítica de investigación, el equipo de investigación se ha apoyado en la metodología STEP (Sequential Timed Events Plotting).

Tras esta primera fase de investigación, se redacta un Examen Preliminar (EP) que contiene los principales aspectos del suceso. A la vista de las deliberaciones contenidas en ese documento, el Pleno de la CIAF decide realizar una investigación técnica del incidente.

Para profundizar en las circunstancias del suceso, el equipo investigador se desplaza al lugar del incidente, de tal modo que se puedan aclarar in situ ciertas condiciones que dieron lugar a los hechos. Durante este viaje se mantienen reuniones con diversos departamentos del administrador de infraestructuras ADIF que están directa o indirectamente relacionados con las circunstancias del suceso. Como resultado de esta visita, se obtienen nuevas deliberaciones y conclusiones que completan a las recogidas en la primera etapa de la investigación.

Además, en la etapa final de la investigación se ha mantenido una reunión por videoconferencia con representantes de ADIF para poder discutir e intercambiar impresiones acerca de algunos de los factores de riesgo detectados durante la investigación.

2.5 OTRAS INFORMACIONES

2.5.1 Resumen de las declaraciones

Responsable de Circulación de Mataró

En informe realizado tras el incidente, explica que al tomar servicio a las 14:00 horas había una ocupación intermitente del circuito de vía CVAE1, anterior a la señal de entrada E1 de Mataró, que durante el transcurso de la tarde se convirtió en permanente, ocupándose a partir de las 19:05 horas varios circuitos más del trayecto por causas meteorológicas que impedían el establecimiento de itinerario de salida entre Mataró y Vilassar de Mar, procediendo a una descripción pormenorizada de todas las operaciones realizadas entre las 19:15 y las 20:55 horas. en que fue relevado del servicio y detallando, asimismo, todas las gestiones adicionales realizadas.

En cuanto a la operación con el tren 28976, manifiesta que a las 20:05 horas le cursó telefonema de autorización de rebase de la señal de salida S2/5 con marcha a la vista hasta la señal siguiente; que le informó de que circularía por vía II y que bloqueó los cambios 33, 23, 21 y 15 a invertido y los cambios 31, 13, 5 y 3 a normal.

Que observó el rebase de la señal S2/5 y que adelantó visualmente el itinerario que debía realizar el tren al paso por los cambios, apreciando que los cambios 21 y 15 no se encontraban a posición invertido, sino a normal.

Que llamó al PM mientras trataba de comunicar con el maquinista para tratar de detener el tren.

Que el maquinista le confirmó que estaba detenido antes de la aguja 21 y que le indicó al PM la posibilidad de actuar sobre ella mediante el “efecto pedal”, cosa que éste no autorizó ordenándole que procediese a retroceder el tren a la vía 5.

Maquinista de tren 28976:

En el Parte de Accidentes e Incidencias informa que, estando estacionado en la vía 5 de Mataró, el RC de la estación le cursa a las 20:05 horas telefonema de autorización de rebase de la señal de salida S2/5, que se encontraba en parada, con marcha a la vista hasta la señal siguiente. Ante su solicitud, el RC le indica que circularía por vía II.

Que inicia la marcha, rebasa la señal y vigila el itinerario, el cual es correcto hasta llegar al último cambio que se encuentra dispuesto hacia la vía I. Se detiene ante él sin rebasarlo y se pone en contacto con el RC, quien le ordena que se detenga y le pregunta si ha rebasado el cambio. El maquinista informa que ya está detenido y que el cambio está libre.

Que el RC le dice que espere sus órdenes y finalmente le ordena retroceder al punto de estacionamiento.

Responsable de Circulación del CTC:

En el Parte de Accidentes e Incidencias informa que, estando Mataró en Mando Local (ML) y telemandando Vilassar de Mar y habiendo ocupaciones intermitentes en el trayecto entre estas estaciones por ambas vías, observa la salida de tren 28976 de vía 5 de Mataró con las agujas mal dispuestas orientadas a vía I.

Que inmediatamente comunica con el RC de Mataró para que comunique con el maquinista y detenga inmediatamente la marcha, respondiéndole aquel que se acaba de percatar de la mala disposición de las agujas y está comunicando con el maquinista.

Que durante la llamada oye cómo el RC de Mataró confirma con el maquinista que éste se ha detenido sin llegar a la aguja 21.

Que ordena al RC de Mataró que maniobre el tren hacia vía 5.

3 DESCRIPCIÓN DEL SUCESO

3.1 EL SUCESO Y SUS CIRCUNSTANCIAS

3.1.1 Datos

Día / Hora: 20.04.2019 / 20:08 horas
Lugar: Estación de Mataró, PK 133+130 de la línea L276
Línea: 276 Maçanet-Massanes a Bifurcació Sagrera
Tramo: Bifurcació Sagrera-Ag.Km.2,1 a Mataró
Municipio: Mataró
Provincia: Barcelona

3.1.2 Circunstancias externas

El incidente tiene lugar en horas diurnas, con buena visibilidad y sin condiciones meteorológicas adversas, a excepción del temporal del viento y oleaje.

Como consecuencia de este temporal, se produce la ocupación artificial de varios circuitos de vía.

3.1.3 Obras en el lugar o cercanías

No existían obras de ningún tipo en el lugar del suceso ni en sus proximidades.

3.1.4 Viajeros y daños materiales

Como consecuencia de este incidente, no se producen víctimas mortales ni heridos.

No se producen daños materiales en material rodante, instalaciones ni infraestructura.

3.1.5 Interceptación de la vía

Como consecuencia del suceso se producen retrasos en varios trenes de Cercanías, con un total de 27 minutos perdidos.

3.1.6 Personal y entidades

- *Por parte del administrador de infraestructuras, ADIF:*
 - El responsable de circulación del gabinete de circulación de Mataró.
Se encuentra en posesión de la Habilitación de Responsable de Circulación expedida conforme a la normativa legal vigente y en vigor hasta el 18.08.2020.
Se encuentra al día de reciclajes formativos y de reconocimientos médicos y psicofísicos.
 - El responsable de circulación del CTC de Barcelona.
Se encuentra en posesión de la Habilitación de Responsable de Circulación expedida conforme a la normativa legal vigente y en vigor hasta el 22.08.2020.
Se encuentra al día de reciclajes formativos y de reconocimientos médicos y psicofísicos.
- *Por parte del operador, RENFE Viajeros:*
 - El maquinista del tren 28976.
Se encuentra en posesión de la Licencia de Conducción de Categoría válida hasta el 26.01.2020.
Se encuentra al día de reciclajes formativos, habilitaciones y de reconocimientos médicos y psicofísicos.

3.1.7 Material rodante

Tren de Cercanías 28976 de la empresa ferroviaria RENFE Viajeros, formado por la U/T 465.238 (UIC 927164652384) tipo 120A, compuesto por 5 vehículos, 12 ejes, con 98 metros de longitud y 203 toneladas de peso.

Tren de Cercanías 25953 de la empresa ferroviaria RENFE Viajeros, compuesto por dos unidades de la serie 447, con 6 vehículos, 24 ejes, 152 metros de longitud y 437 toneladas de peso.

3.1.8 Infraestructura, instalaciones y comunicaciones

La estación de Mataró está ubicada en el PK 133+130 de la línea 276, dentro de un tramo dotado de vía doble electrificada de ancho ibérico y Bloqueo Automático de vía doble Banalizada (BAB) con CTC. Cuenta con un nuevo enclavamiento electrónico instalado en julio de 2018.

La estación tiene 9 vías de circulación de ancho ibérico (vías 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 12 y 14) de las que sólo las cinco primeras cuentan con andén. Asimismo, las vías 2 y 4 están divididas en dos estacionamientos cada una de ellas denominándose vías 2, 2A, 4 y 4A. En cuanto a las vías 10, 12 y 14, las dos primeras configuran los accesos al taller, mientras que la vía 14 actualmente está inutilizada.

El mando de las instalaciones de seguridad se realiza mediante un enclavamiento electrónico gobernado en Mando Central (MC) desde el Puesto de Mando (PM) de Barcelona, o en Mando Local (ML) desde el gabinete de circulación de la estación de Mataró. Asimismo, tanto el CTC de Barcelona como el telemando de Mataró pueden telemandar el enclavamiento de la estación de Vilassar de Mar.

En el sentido de circulación del tren 28976, que salió desde la vía 5 de Mataró en sentido L'Hospitalet de Llobregat, se encuentran instaladas en la vía la señal de salida S2/5 (PK 132+723) y agujas 33, 31, 23, 21, 15 y 13. Todas estas agujas están incluidas en el enclavamiento de la estación.

La señal de salida S2/5 es una señal baja de 4 focos que puede presentar las indicaciones de: parada, anuncio de parada, rebase autorizado y vía libre.

En el sentido de circulación del tren 25953, entrada a Mataró desde Vilassar de Mar, se encuentran ubicadas la señal avanzada E'1 (PK 130+574), señales de entrada E1 (PK 131+587) y E1A (PK 132+299), y agujas 1, 21 y 23. Todas estas agujas están incluidas en el enclavamiento de la estación.

La señal avanzada E'1 es una señal alta de 3 focos que puede presentar las indicaciones de: parada, anuncio de parada, preanuncio de parada, anuncio de precaución y vía libre, y está dotada de balizas ASFA previas y de pie de señal. Esta señal presenta en el mástil la letra "P", por lo que después de la parada, y si nada se opone, puede ser rebasada con marcha a la vista, sin exceder la velocidad de 40 km/h, hasta llegar a la señal siguiente, cualquiera que sea su indicación.

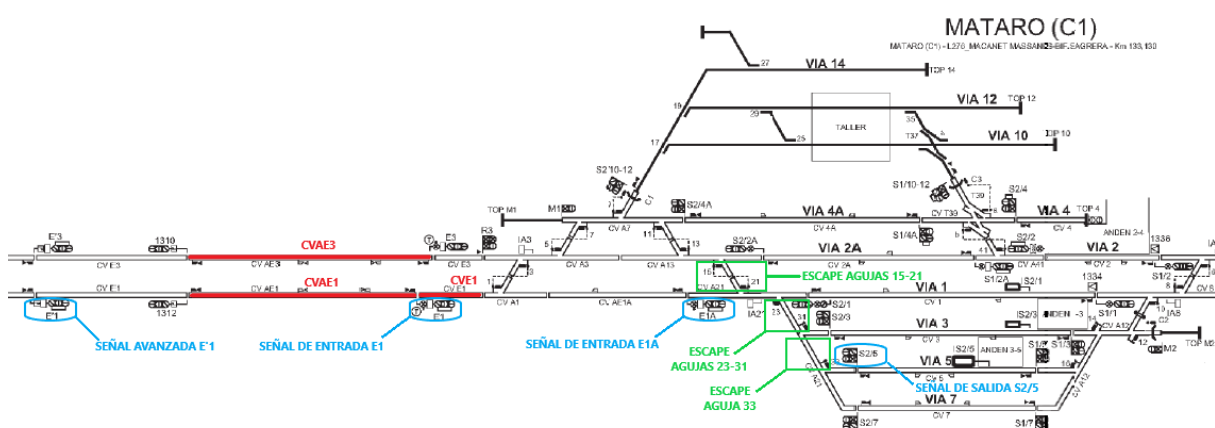
La señal de entrada E1 es una señal alta de 4 focos que puede presentar las indicaciones de: parada, anuncio de parada, preanuncio de parada, anuncio de precaución, rebase autorizado y vía libre, y está dotada de teléfono.

La señal de entrada E1A es una señal alta de 4 focos que puede presentar las indicaciones de: parada, anuncio de parada, preanuncio de parada, anuncio de precaución, rebase autorizado y vía libre.

En cuanto a las comunicaciones, a lo largo de toda la línea existe cobertura de radiotelefonía tren-tierra, mediante la cual los maquinistas pueden comunicarse con el PM (modalidad A, a través del canal 65) o con los RC de las estaciones en Mando Local (modalidad C).

Según se detecta en las conversaciones recogidas el día del suceso, existen zonas de poca cobertura del tren-tierra cuando las comunicaciones han de realizarse desde el gabinete de circulación de Mataró hacia la zona de Vilassar de Mar, debiendo comunicarse el RC de Mataró con los maquinistas mediante telefonía móvil corporativa.

Se incluye a continuación plano esquemático con la disposición de los elementos de seguridad descritos anteriormente.



Ubicación de los elementos del enclavamiento que intervienen en el incidente.

3.1.9 Datos de tráfico ferroviario

Según el sistema de información CIRTRA (Circulaciones por Tramos) Tomo II de Adif-Circulación, la media semanal de circulaciones del tramo Mataró a Bifurcació Sagrera-Ag.Km.2,1, tramo al que pertenece el punto kilométrico donde suceden los hechos, es de 1.326 circulaciones, desglosándose en 1.322 de cercanías y 4 de servicio.

En horas punta (de 8:00 a 9:00 h, de 10:00 a 11:00 h, de 14:00 a 15:00 h, y de 16:00 a 17:00 h), la estación presenta 9 circulaciones a la hora, mientras que en horas valle (de 9:00 a 10:00 h, de 11:00 a 12:00 h, y de 15:00 a 16:00 h), las circulaciones son de 7 a la hora.

El día del incidente, entre las 14:00 horas (hora de incorporación del RC de Mataró al servicio) y las 23:57 horas, el número de circulaciones fue de 67, todas ellas de cercanías.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS

3.2.1 Antecedentes y condicionantes externos

Con fecha de julio de 2018, se instala en Mataró un nuevo enclavamiento electrónico y se rediseña el cantonamiento de la línea, en particular el trayecto comprendido entre Vilassar y Mataró, para incorporar el sistema ERTMS Nivel 2.

Con motivo de dicho recantonamiento, se instalan en varios puntos nuevos circuitos de vía de longitud superior a los existentes. Como consecuencia de la instalación de estos circuitos de vía de mayor longitud—se aprecia que se produce un incremento de las incidencias por temporal (ocupaciones artificiales de dichos circuitos), afectando a la circulación de los trenes.

El día 20 de abril de 2019, las estaciones de Mataró y Vilassar de Mar se encontraban en condiciones degradadas, debido a que habían registrado ocupaciones artificiales de varios circuitos de vía como consecuencia de las condiciones climatológicas adversas. Esta situación obligó a tomar medidas complementarias para mantener la circulación de los trenes.

En el gabinete de Circulación de Mataró, el RC se encontraba gestionando el ML de Mataró, así como telemandando la estación de Vilassar de Mar.

Según los datos de los registros históricos de la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet) y de Puertos del Estado, el día 19 de abril se inicia un temporal marítimo de viento y oleaje, caracterizado por rachas de viento fuerte de hasta 50 km/h con dirección predominante N/NNE, y oleaje de procedencia E/ESE con alturas significantes de ola de 2,5 m aproximadamente que incide perpendicularmente al trazado de la vía en esa zona. Los valores de precipitación registrados en esos días muestran un máximo de 0,4 mm, siendo un valor poco significativo.

Este temporal provoca que el oleaje invada las vías, produciéndose ocupaciones artificiales de varios circuitos de vía en el entorno de la estación de Mataró. Los circuitos de vía que se vieron afectados el día 20 de abril son:

- A las 09:43 horas el CVAE1 en vía I, trayecto Vilassar de Mar – Mataró, afectando a la señal avanzada E'1 de Mataró.
- A las 19:09 horas el CVAE3 en vía II, trayecto Mataró – Vilassar de Mar, afectando a las salidas de Mataró hacia Vilassar.
- A las 19:25 horas el CVE'4 en vía I, trayecto Vilassar de Mar – Mataró, afectando a la señal intermedia permisiva 1291.

- A las 19:25 horas el CVE1 en la estación de Mataró, afectando a la señal E1 y provocando un efecto de escape de material en la vía I.

Como primeras actuaciones, el RC de Mataró da continuidad al servicio de circulación de trenes mediante autorizaciones de rebase, tanto para la salida de Vilassar y entrada a Mataró por vía I como la salida de Mataró hacia Vilassar por vía II, siguiendo las prescripciones recogidas en los Arts. 5.2.1.2 y 5.2.1.3 del RCF.

3.2.2 Descripción de los hechos

A continuación, se hace una breve descripción de la situación operativa en la que se encontraba la estación de Mataró en el momento de producirse el suceso, para una mejor comprensión de los hechos acontecidos.





El día 20 de abril de 2019 a las 19:45 horas, encontrándose en ML la estación de Mataró y telemandada desde ésta la estación de Vilassar de Mar, el maquinista del tren de cercanías 28973 Rodalies de Catalunya que procedía de L'Hospitalet de Llobregat y con destino Mataró, recibe telefonema nº 301 del RC de Mataró autorizándole el rebase de la señal de salida S1/1 (PK 127+355)

de la estación de Vilassar de Mar, de la línea 276 Maçanet-Massanes a Bifurcació Sagrera, con marcha a la vista hasta la señal siguiente. A las 20:01 horas este tren se estaciona en la vía 5 de la estación de Mataró, donde finaliza recorrido, con itinerario establecido desde la señal de entrada E1 (PK 131+587).

A las 19:57 horas, el tren de cercanías 25953 procedente de L'Hospitalet de Llobregat y con destino Maçanet-Massanes, recibe telefonema nº 302 del Responsable de Circulación de Mataró autorizándole el rebase de la señal de salida S1/1 (PK 127+355) de Vilassar de Mar con marcha a la vista hasta la señal siguiente, debido a las ocupaciones artificiales de los circuitos de vía CVE'4 y CVAE1 de Mataró y al efecto de escape de material ocasionado en vía I del trayecto.

A las 20:04 horas este tren 25953 ocupa el circuito de vía CVE'4 de Mataró. Tras 50 segundos detenido, el tren inicia nuevamente la marcha y entra en el circuito de vía CVAE'4, ocupado artificialmente.

A las 20:07 horas, el tren 25953 rebasa la señal avanzada E'1 (permisiva) en indicación de parada, y continúa la marcha hasta detenerse ante la señal de entrada E1 (PK 131+587) de la estación de Mataró. La señal avanzada E'1 es de aspecto FF7 B (permisiva) por lo que después de la parada, y si nada se opone, puede ser rebasada con marcha a la vista, sin exceder la velocidad de 40 km/h, hasta llegar a la señal siguiente, cualquiera que sea su indicación. El tren 25953 se detiene ante la señal de entrada E1 de Mataró, en indicación de parada, a la espera de recibir las órdenes correspondientes.

Por su parte, el tren estacionado en vía 5 de Mataró pasa a numeración 28976 para iniciar su itinerario con origen Mataró y destino L'Hospitalet de Llobregat. El maquinista, tras realizar el cambio de cabina, recibe telefonema nº 213 del RC de Mataró a las 20:05 horas autorizándole el rebase de la señal de salida S2/5 con marcha a la vista hasta la señal siguiente. A requerimiento del maquinista, el RC de Mataró le indica que la vía de circulación es la vía II. A consecuencia de la ocupación artificial del CVAE3 en la vía II, no se pueden realizar aperturas de la señal de salida, siendo necesario autorizar mediante telefonema las salidas desde Mataró hacia Vilassar de Mar por vía II.

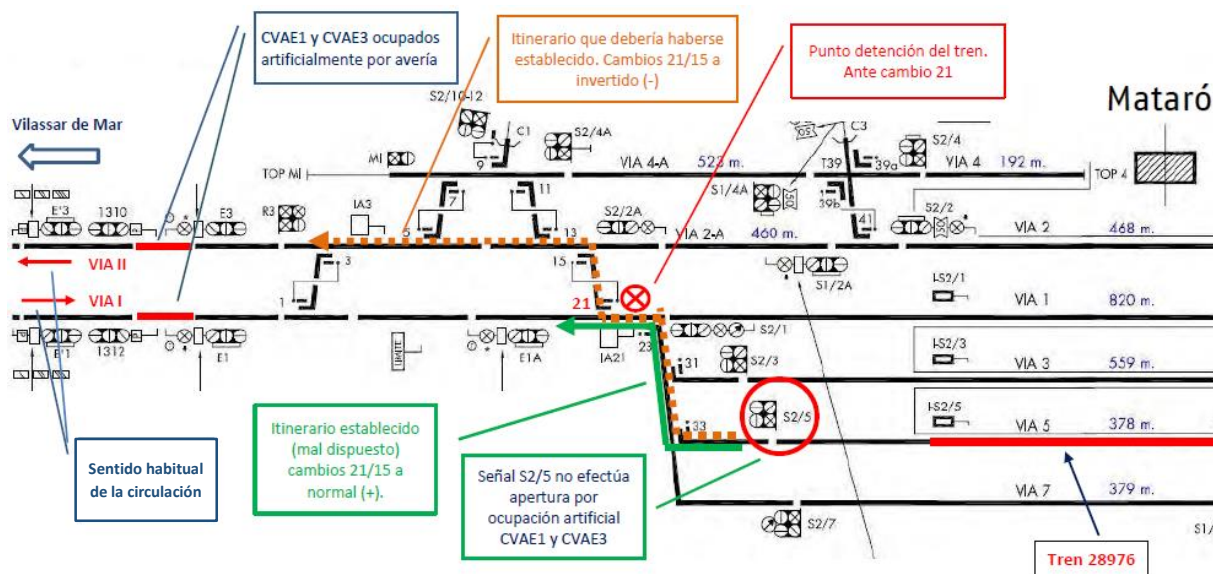
A las **20:07 horas el tren 28976 inicia su marcha desde la vía 5** deteniéndose a las 20:08 horas ante la señal de salida S2/5, que presentaba la indicación de parada, actuando sobre el rebase autorizado. Reanuda la marcha elevando gradualmente la velocidad hasta alcanzar un máximo de 25 km/h a las 20:09 horas, momento en el cual el maquinista, tras percatarse de que la aguja nº 21 está en posición directa y que por tanto el itinerario hacia vía II está mal dispuesto, hace una aplicación de freno quedando detenido ante la aguja nº 21, sin llegar a invadirla.

A las 20:13 horas tren 28976 inicia movimiento de retroceso, previa autorización del RC de Mataró, hacia la vía 5 para situarse ante la señal S2/5, el cual finaliza a las 20:15 horas después de recorridos 357 m.

Establecido el itinerario correspondiente, el tren 25953, que se encontraba detenido ante la señal de entrada E1 de Mataró, pasa por las señales de entrada E1 (PK 131+587) y E1A (PK 132+299) a las 20:16 y las 20:17 horas respectivamente, estando ambas en indicación de vía libre, para efectuar la parada programada en la vía I de la estación de Mataró hasta las 20:18 horas cuando continúa su recorrido hacia Arenys de Mar.

A las 20:31 horas el tren 28976 recibe de nuevo telefonema nº 215 de autorización de rebase de la señal de salida S2/5 con marcha a la vista hasta la señal siguiente, saliendo de la vía 5 a las 20:32 horas y continuando su recorrido con normalidad.

Como consecuencia del incidente no se produjeron daños materiales ni personales.



Esquema del incidente (fuente ADIF)

3.2.3 Plan de emergencia interno-externo

Notificación. A las 20:08 horas, el PM de Barcelona tiene conocimiento del incidente mediante llamada telefónica del RC de la estación de Mataró, quien informa que se está comunicando con el maquinista del tren 28976 tras percatarse de la mala disposición del itinerario previsto.

Plan de emergencia interno. El RC del CTC da las instrucciones oportunas para que el tren 28976 retroceda a vía 5 y se detenga ante la señal S2/5. Concluida la maniobra, se da paso al tren 25953, que se encontraba ante la señal de entrada E1.

Plan de emergencia externo. No se consideró necesaria su activación.

3.2.4 Medidas tomadas por el personal de circulación

El RC del CTC de Barcelona, tras percatarse de que el itinerario del tren 28976 está mal dispuesto, comunica inmediatamente con el RC del gabinete de Mataró para ponerle en conocimiento de esta situación.

El RC de Mataró informa que se acaba de percatar de lo sucedido, y que se encuentra comunicando con el maquinista para ordenarle que detenga la marcha.

El maquinista del tren 28976, quien tras rebasar la señal de salida S2/5 había ido vigilando el itinerario, informa al RC de Mataró que ya se encuentra detenido antes de llegar a la aguja nº 21, y que por tanto no ha llegado a invadir el cambio. El maquinista del tren 28976 actúa correctamente, con responsabilidad y criterios profesionales de seguridad en circunstancias de anormalidad.

Tras consultar con el PM, el RC del CTC comunica nuevamente con el gabinete de Mataró, e indica al RC que ordene al maquinista del tren 28976 la maniobra de retroceso a vía 5.

3.2.5 Intercambio de mensajes

De las conversaciones registradas en la grabadora del gabinete de circulación de la estación de Mataró, entre el RC de Mataró y el RC del CTC de Barcelona, y entre el RC de Mataró y el maquinista del tren 28976, se destaca:

20:05:46 horas (20:05:10 horas según horario CTC) entre el Responsable de Circulación de Mataró y el maquinista de tren 28976:

- El RC de Mataró emite telefonema al maquinista del tren 28976 autorizándole a rebasar la señal de salida S2/5 de Mataró con marcha a la vista hasta la señal siguiente.
- El maquinista del tren 28976 pregunta al RC por la vía de circulación.
- El RC confirma al maquinista que la vía de circulación es la vía II.

20:09:35 horas (20:08:59 horas según horario CTC) entre el RC del CTC y el RC de Mataró:

- EL RC del CTC llama al RC de Mataró, advirtiéndole de que las agujas están mal dispuestas y que llame al maquinista.
- El RC de Mataró indica que ya se había percatado y que está tratando de comunicar con el maquinista del tren 28976.
- *[Durante el transcurso de la llamada, se oye de fondo cómo el RC de Mataró está hablando al mismo tiempo con el maquinista del tren 28976].*
- El RC de Mataró, tras hablar con el maquinista del tren 28976, informa al RC del CTC de que el cambio 21 está libre *[no ha sido invadido por el tren 28976]* y que los cambios están enclavados.
- El RC del CTC ordena al RC de Mataró que autorice el tren 28976 a retroceder a vía 5.

20:09:47 horas (20:09:11 horas según horario CTC) entre el RC de Mataró y el maquinista de tren 28976:

- El RC pregunta al maquinista que dónde se encuentra detenido.
- El maquinista responde que se encuentra *[detenido]* ante el cambio 21 y que no lo está ocupando.
- El RC confirma esta información.

Transcripción de grabación de las 20:10:57 (20:10:21 horas según horario CTC) entre el RC de Mataró y el maquinista de tren 28976:

- El RC llama al maquinista para ordenarle que cambie de cabina y retroceda a vía 5.

Nota: En la presente investigación se toma como referencia horaria los datos del CTC de Barcelona. El horario del gabinete de circulación de Mataró está adelantado 36 segundos aproximadamente sobre el del CTC.

4 ANÁLISIS DEL SUCESO

4.1 COMETIDOS Y DEBERES RELACIONADOS CON EL SUCESO

El RC, ya sea de una estación, de un CTC o de una banda de regulación de un PM, dirige la circulación de trenes y maniobras y realiza el control de la regulación del tráfico de las zonas que se le asignan, además de los sistemas de representación y comprobación de la zona asignada. Así mismo, debe

reconocer y controlar las posibles alarmas o eventos de campo que se produzcan y estén bajo su responsabilidad, así como atender a todos o algunos de los sistemas necesarios para la explotación.

De la visita realizada por el equipo investigador al gabinete de circulación de la estación de Mataró, en la que se mantuvieron conversaciones con varios RC allí presentes, se observa que las tareas a realizar por el RC cuando la estación se encuentra en ML son numerosas, y en el caso de incidencias y anomalías en la circulación como las ocurridas el día del suceso, la atención a múltiples procesos simultáneos puede influir negativamente en la capacidad de decisión y actuación.

En cuanto a la actuación del RC de Mataró en el día del incidente, se concluye que no realizó las comprobaciones necesarias para asegurar que el itinerario del tren 28976 estaba correctamente establecido. Esto fue debido, presumiblemente, a las condiciones degradadas en las que se encontraba aquel día la circulación y al cúmulo de tareas a realizar, lo cual pudo afectar al correcto modo de proceder.

4.2 MATERIAL RODANTE E INSTALACIONES TÉCNICAS

4.2.1 Material rodante

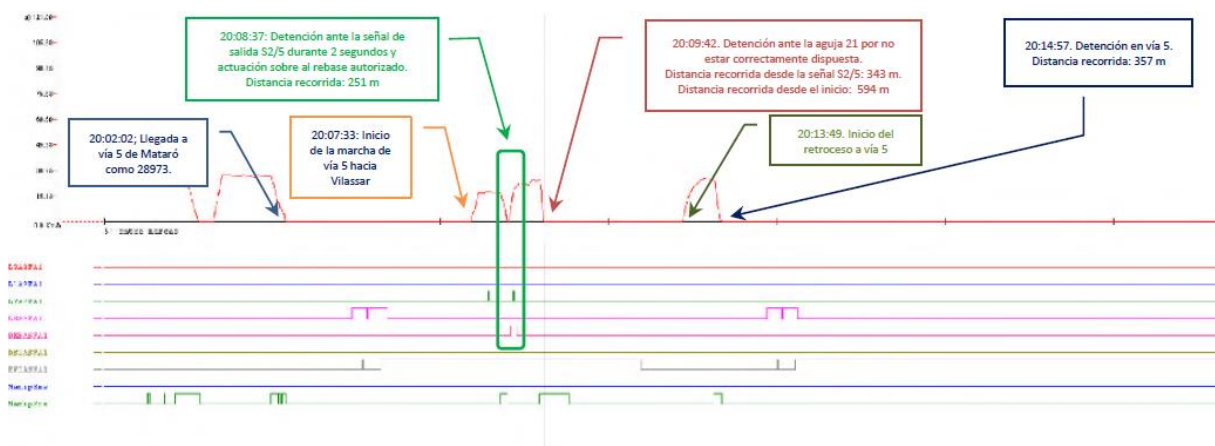
Registrador de seguridad del tren 28976

El día 20 de abril de 2019 a las 20:07:33 horas el tren 28976, formado por la U/T 465238 (927164652384), inicia su marcha desde la vía 5 de la estación de Mataró deteniéndose a las 20:08:37 horas ante la señal de salida S2/5, que presentaba la indicación de parada, actuando sobre el rebase autorizado. En este movimiento el tren recorre 251 m.

A las 20:08:39 horas reanuda la marcha elevando gradualmente la velocidad hasta alcanzar los 25 km/h a las 20:09:33 horas, momento en el cual el maquinista hace una aplicación de freno quedando detenido a las 20:09:42 horas después de haber recorrido 343 m desde la detención ante la señal S2/5. La investigación realizada constata que esta distancia se correspondería con la existente entre la señal S2/5 y la aguja nº 21 sin llegar a invadirla.

A las 20:13:49 horas el tren 28976 inicia movimiento de retroceso hacia la vía 5 para situarse ante la señal S2/5, el cual finaliza a las 20:14:57 horas después de recorridos 357 m.

Del análisis del registrador de seguridad, se deduce que tanto los sistemas de frenado, como los equipos y sistemas de seguridad del tren, funcionaron correctamente.



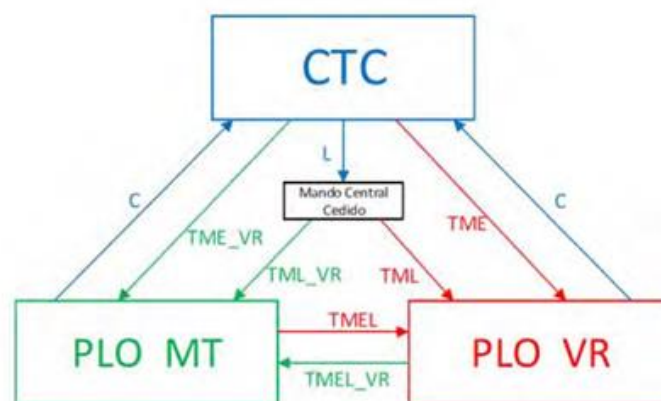
Nota: En la presente investigación se toma como referencia horaria el CTC de Barcelona, al cual están referidos los datos anteriores.

4.2.2 Infraestructura e instalaciones técnicas

Mando de las estaciones de Mataró y Vilassar de Mar, y mando remoto de Vilassar

Las estaciones de Mataró y Vilassar de Mar pueden gobernarse tanto desde el CTC de Barcelona (estación de Francia) mediante el Mando Centralizado (MC), como desde las propias dependencias de las estaciones mediante en Mando Local (ML).

Se establece un sistema en el cual el mando de las estaciones antes mencionadas podrá cederse y/o tomarse desde cualquiera de los gabinetes de circulación, de acuerdo al esquema siguiente:



En la figura se representa en azul los mandos desde el CTC, en verde los mandos desde el PLO de Mataró y en rojo los mandos desde el PLO de Vilassar de Mar.

El mando podrá ser tomado por el CTC, pasando el mando del PLO de Mataró o Vilassar de Mar al CTC, o podrá ser ofrecido por el CTC tanto al PLO de Mataró como de Vilassar de Mar, permaneciendo el mando en el CTC hasta que alguno de los operadores locales acepte el ofrecimiento.

Estando el mando tomado por el CTC, el mando podrá ser tomado por emergencia por cualquiera de los puestos locales. Así mismo, estando el mando tomado por uno de los puestos locales, el mando

podrá ser tomado por emergencia por el otro puesto local, pasando el mando de un puesto local al otro.

En el gabinete de circulación de Mataró, el videográfico incluye la parte de Vilassar, por lo que desde el gabinete de circulación de Mataró se puede tomar por emergencia el mando de Vilassar, y telemandar de esa forma la estación de Vilassar desde las dependencias de Mataró.

De acuerdo con el Art. 4.1.2.5 del RCF, estaciones telemandadas *“son estaciones carentes de Responsable de Circulación presente en la misma, cuyas instalaciones son gobernadas a distancia desde otra estación que la telemanda o desde el CTC. A todos los efectos, intervienen permanentemente en el bloqueo y, en consecuencia, pueden efectuarse en ellas maniobras, apartados de trenes, ser origen o destino de circulaciones, etc.”*.

El PLO de Mataró es capaz de controlar el área de Mataró y Vilassar de Mar de manera independiente, es decir, no será condición tener el control sobre el área de Mataró para poder tomar el control del área de Vilassar de Mar. Será por tanto posible encontrar al PLO de Mataró controlando el área de Vilassar de Mar estando el área de autoridad de Mataró controlada por el CTC.

Establecimiento de bloqueo telefónico (BT) entre Vilassar de Mar y Mataró

El día 20 de abril de 2019 se produjeron varias incidencias en el enclavamiento de la estación de Mataró, afectando al bloqueo de la vía I y al establecimiento de itinerarios entre las estaciones de Mataró y Vilassar de Mar. Dichas incidencias afectaban a varios circuitos de vía: CVAE1, CVE'4 y CVE1 en la vía I, y CVAE3 en vía II.

Según lo expuesto en el Art. 4.2.1.4 del RCF, *“en caso de anormalidad en el funcionamiento de los bloqueos automáticos y siempre que el Responsable de Circulación del PM o del CTC lo autorice expresamente, se podrá establecer el BT en el trayecto y vías autorizados. En BAB con CTC, si la anormalidad afecta a una o varias señales de salida o intermedias o, en su caso, a los dispositivos de bloqueo, el Responsable de Circulación de la Banda de Regulación del PM o el Responsable de Circulación del CTC ponderarán si conviene o no establecer el BT y, en su caso, en qué trayecto y vía”*.

Así pues, a las 19:25 horas se solicita a la Jefatura Técnica de Operaciones de Barcelona el desplazamiento de un agente de los Servicios Itinerantes de Circulación (Agente SIC) a la estación de Vilassar, con objeto de abrir el gabinete de circulación de dicha estación y establecer el bloqueo telefónico por anormalidad entre las estaciones de Mataró y Vilassar. No se tiene constancia de que, tras el incidente, finalmente se llegase a establecer el bloqueo telefónico por anormalidad.

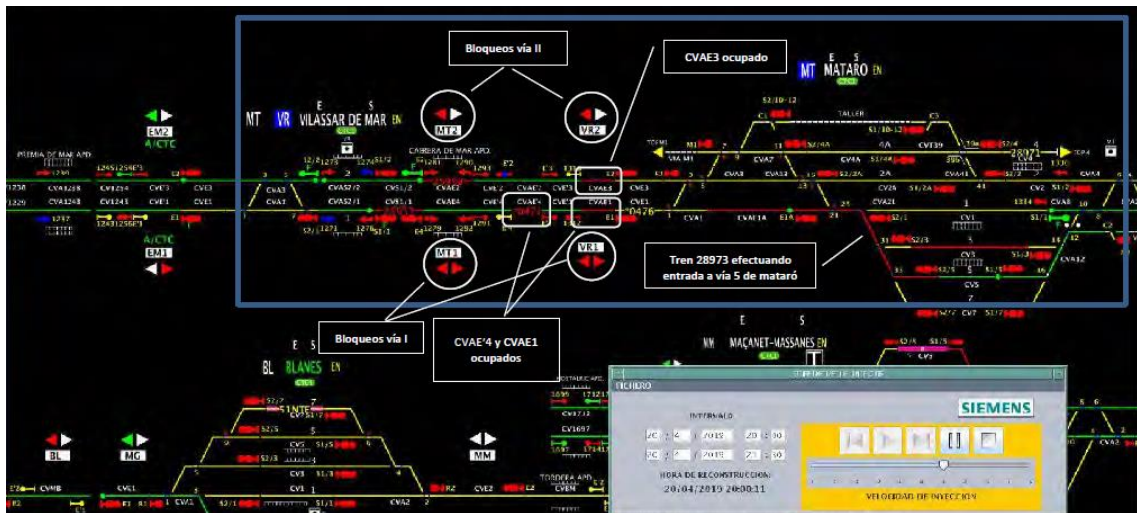
Registro videográfico del Puesto de Mando de Barcelona

Estado de las instalaciones en el momento de producirse el incidente operacional de itinerario mal dispuesto:

- Mataró se encuentra en ML telemandando Vilassar de Mar.
- En vía II se encuentra ocupado artificialmente por avería el circuito de vía CVAE3, lo que implica la imposibilidad de apertura de las señales de salida de Mataró hacia Vilassar. El bloqueo se encuentra establecido hacia Vilassar de Mar por vía II, pero sin posibilidad de abrir la señal de salida.
- En vía I se encuentran ocupados artificialmente los circuitos de vía CVAE'4 y CVAE1. Existe un efecto de escape de material de Mataró hacia Vilassar (flecha roja intermitente en sentido

salida desde Mataró, no apreciado en la captura de pantalla, aunque comprobable en el vídeo de la moviola). No se pueden efectuar salidas en ninguno de los dos sentidos.

- En la estación de Mataró se han bloqueado a posición normal (+) los mandos de las agujas 1, 3, 5, 7, 11, 13, 15 y 21.



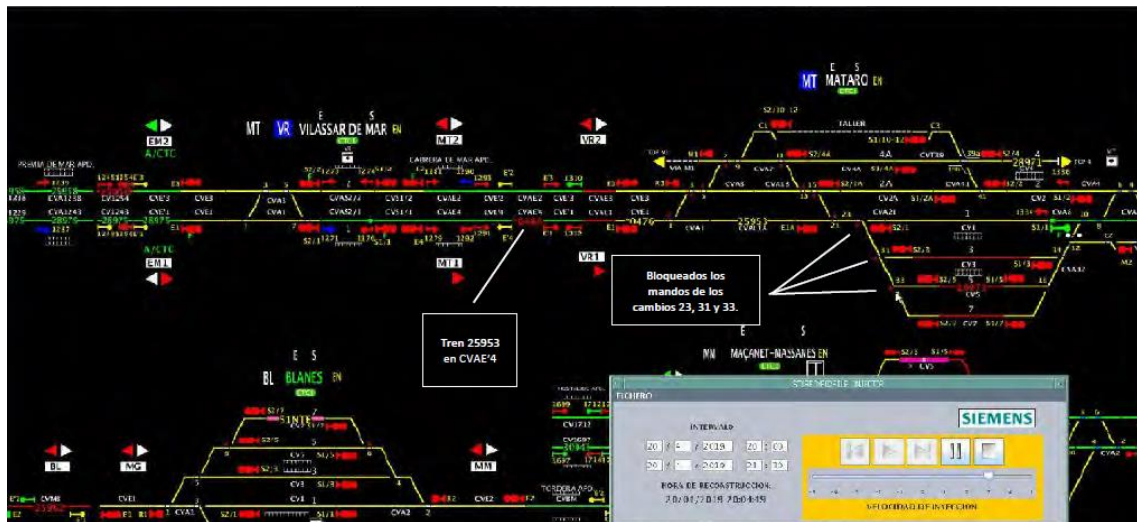
20:00:11 horas:

- Ocupaciones artificiales de los circuitos de vía CVAE'4 y CVAE1 en vía I, y CVAE3 en vía II.
- Bloqueo establecido desde Mataró hacia Vilassar de Mar por vía II (flecha roja ficha en sentido salida desde Mataró).
- Efecto de escape de material de Mataró hacia Vilassar en vía I (flecha roja intermitente en sentido salida desde Mataró).
- En vía I tren 25953 ocupando el CVS1/1, circuito de vía posterior a la señal de salida S1/1 de Vilassar de Mar.
- Tren 28973 efectuando su entrada en vía 5 de Mataró. Con este material se formará tren 28976.



20:01:22 horas:

- Por vía I tren 25953 se encuentra a la altura del Apeadero de Cabrera de Mar.
- Tren 28973 se encuentra estacionado en vía 5 de Mataró, donde finaliza recorrido.
- Las señales de entrada E1 y de entrada interior E1A de Mataró presentan la indicación de parada.



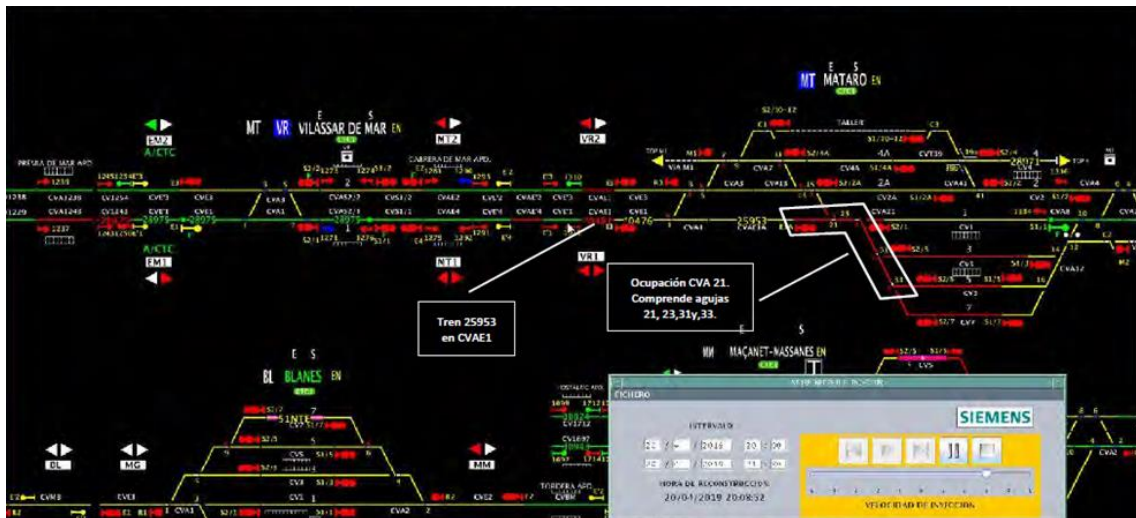
20:04:49 horas:

- Tren 25953 entra en el circuito de vía CVAE'4, ocupado artificialmente, perdiendo numeración.
- Se bloquean los mandos de los cambios 33, 31 y 23.
- Los desvíos continúan en la posición en que se encontraban cuando se estableció el itinerario para entrada a vía 5 de Mataró desde vía I: 1 y 21 a posición normal; 23 y 33 a posición invertida. Los mandos de los dos primeros se encuentran bloqueados.



20:08:15 horas:

- Tren 25953 continúa avanzando y entra en el circuito de vía CVAE1, anterior a la señal de entrada E1.
- La disposición de los cambios continúa correspondiéndose con una entrada de vía I a vía 5 o viceversa.



20:08:52 horas:

- Tren 25953 ocupa el circuito de vía CVAE1, anterior a la señal de entrada E1.
- La disposición de los cambios continúa correspondiéndose con una entrada de vía I a vía 5 o viceversa.
- Se ocupa el circuito de vía CVA21 que comprende las agujas 21, 23, 31 y 33. Es el momento en que tren 28976 rebasa la señal de salida S2/5 después de haberse autorizado el rebase con el itinerario establecido incorrectamente hacia vía I.

4.3 FACTORES HUMANOS

Se ha detectado que la carga de trabajo del RC de Mataró en el momento del suceso era elevada, suponiendo uno de los factores que contribuyeron al incidente.

En línea con lo expuesto en el apartado 4.1., de las indagaciones llevadas a cabo in situ en el gabinete de circulación de Mataró y de las conversaciones mantenidas con el personal de circulación se presume que el exceso de tareas a realizar por el RC, las cuales se ven notablemente incrementadas en condiciones degradadas y en aquellas situaciones en las que se telemanda la estación de Vilassar, puede suponer un factor de riesgo que contribuya a la probabilidad de que se produzca un incidente.

Tal y como se viene recogiendo en la normativa comunitaria relativa a la seguridad ferroviaria, la sobre exigencia física o psíquica a la que puede verse sometida el personal implica un aumento en el nivel de riesgo, al producir alteraciones en el nivel de rendimiento, fatiga mental, deficiencias en la concentración y toma de decisiones, alteraciones en la memoria y percepción de la realidad. Además, dividir la atención en un exceso de tareas puede terminar excediendo las capacidades mentales, aumentando la posibilidad de cometer errores.

Resulta importante, por tanto, tener en cuenta estas circunstancias en los correspondientes Análisis de Riesgos, al objeto de identificarlas y definir las medidas adecuadas para reducir, en la medida de lo posible, los factores de riesgo relacionados con la carga de trabajo.

4.4 MECANISMOS DE RETROALIMENTACIÓN Y CONTROL

4.4.1 Legislación y Normativa

- Real Decreto 664/2015, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviario (RCF).
- Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General.
- Orden FOM/679/2015, de 9 de abril, por la que se modifica la Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre, por la que se determinan las condiciones para la obtención de los títulos habilitantes que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad en la circulación, así como el régimen de los centros homologados de formación y de los de reconocimiento médico de dicho personal.

4.4.2 SGS y Procedimientos aplicables al suceso

Aspectos generales del SGS

El administrador de la infraestructura es ADIF. Su autorización de seguridad vigente fue renovada el 27 de noviembre de 2015 por la antigua Dirección General de Ferrocarriles (antecesora de la AESF). Como requisito previo, en cumplimiento de lo dispuesto por el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General (Real Decreto 810/2007 de 22 de junio), ADIF presentó un Sistema de Gestión de Seguridad el 30 de junio de 2014.

Procedimientos aplicables

Los procedimientos que, integrados en el Sistema de Gestión de la Seguridad de ADIF, son de más interés en la investigación de este incidente son los siguientes:

- *Procedimiento General ADIF-PG-101-003-007-SC-D21: Gestión de riesgos del sistema de gestión de seguridad en la circulación de ADIF, de octubre de 2017.*

El objeto principal de este procedimiento es definir y establecer las directrices generales para llevar a cabo el proceso de gestión de riesgos derivados de toda actividad que, de forma directa o indirecta, pueda afectar a la Seguridad en la Circulación.

Su ámbito de aplicación alcanza, entre otros, a todos los peligros y riesgos asociados al diseño, construcción, renovación, rehabilitación y puesta en servicio de subsistemas estructurales, así como a su mantenimiento.

Para la identificación de los peligros, se tendrán en cuenta todos los modos de funcionamiento del sistema (es decir, nominal y degradado), las diferentes circunstancias de funcionamiento, los factores humanos, las condiciones ambientales, los modos de fallo previsible, y cualesquiera otros posibles factores relacionados con la seguridad.

Las diferentes medidas de seguridad adoptadas que convertirán los riesgos en aceptables, se traducirán en los requisitos de seguridad que debe cumplir el sistema, los cuales se documentarán en procesos, procedimientos, instrucciones o, en su caso, normas reglamentarias del SGS. Además, una vez realizada su implementación, estos requisitos

deben ser objeto de control permanente, modificando los planes de mantenimiento que resulten afectados.

Teniendo en cuenta que las modificaciones de las instalaciones de seguridad realizadas en julio de 2018 fueron significativas, las indagaciones llevadas a cabo durante la investigación no parecen indicar que se consideraran las amenazas y peligros que las condiciones degradadas de funcionamiento producían sobre la instalación, como consecuencia de los temporales marítimos.

- *Procedimiento Operativo SGSC-PO-24.00.03: Mantenimiento seguro de la infraestructura en red convencional, de junio de 2015.*

Este procedimiento tiene como objeto la atención prioritaria al mantenimiento de la red ferroviaria adscrita a la Dirección de Mantenimiento y Explotación de Red Convencional (DMERCO), con la mejora de la gestión, mediante la dotación de los recursos necesarios, estimados con seguridad y eficacia, y la implementación de un sistema actualizado de mantenimiento integral y preventivo.

Para ello, se establecerán planes de mantenimiento preventivo y protocolos de intervención ante incidencias de manera que, con ambas actuaciones, se garantice el correcto funcionamiento de las instalaciones.

En la situación que nos ocupa, no parece que se hubieran identificado las actuaciones a realizar de forma preventiva para solventar las incidencias que se producen con cierta periodicidad.

- *Procedimiento Operativo SGSC-PO-15.00.01: Acciones de supervisión y control en red convencional, de julio de 2015.*

El procedimiento tiene como objeto establecer el marco general de funcionamiento de las Acciones de Supervisión y Control en Red Convencional que, complementariamente al mantenimiento preventivo/correctivo, son necesarias para el adecuado control de los riesgos potenciales de seguridad en la circulación, en lo referente a operaciones de circulación, documentos y útiles de servicio, estado y funcionamiento de instalaciones, y estado y conservación del material rodante adscrito a las operaciones de mantenimiento.

En la fase de acciones de mejora, el procedimiento indica que se analizará la información obtenida con las acciones de supervisión, al objeto de extraer conclusiones sobre, entre otros, el grado de cumplimiento del programa de acciones de supervisión, los artículos del RGC y normativa con mayor índice de incumplimiento, y las irregularidades o anomalías en las instalaciones y material rodante adscrito a Red Convencional.

El análisis de estos resultados será determinante para:

- La identificación de puntos de riesgo en las actividades de seguridad en la circulación y, en consecuencia, para la planificación y realización de las acciones correctivas/preventivas que procedan.
- Retroalimentar la consistencia de los Planes de Seguridad de los ejercicios siguientes, en beneficio de la mejora continua del Sistema.

Tras examinar el Análisis de Riesgos para la implementación del nuevo enclavamiento, se deduce que no se consideró suficientemente el retorno de la experiencia que la repetición de condiciones degradadas en el entorno de la estación debería haber aportado.

- *Procedimiento Operativo SGSC-PO-25.00.03: Explotación segura de la infraestructura en la Dirección Adjunta de Mantenimiento y Explotación de red convencional, de junio de 2014.*

Tiene como objeto establecer los criterios para garantizar una explotación segura de la infraestructura, garantizando la gestión de la circulación con seguridad, tanto en condiciones nominales de funcionamiento de las instalaciones de la infraestructura y del tren, como en condiciones degradadas de las mismas.

En el apartado correspondiente a los criterios para la gestión del tráfico, es preciso hacer mención a la aplicación del Plan de Contingencias. De entre los objetivos del Plan destacan:

- Minimizar las consecuencias de cualquier contingencia que pueda degradar el normal desarrollo del tráfico ferroviario.
- Restablecer las condiciones de explotación que pueda provocar cualquier tipo de incidente o accidente.
- Tener identificados los riesgos en la explotación del tráfico ferroviario.
- Disponer de un catálogo de las medidas de gestión de incidencias idóneas al caso.

En el suceso que se analiza en este informe, no parece que se hubiera establecido un Plan de Contingencias adecuado que disminuyera el riesgo generado por las situaciones de anormalidad por condiciones climáticas que periódicamente se dan.

- *Procedimiento Específico DGSORRHH-DSC-PE-09-ACI: Procedimiento de autorizaciones de cambio en instalaciones de seguridad, de diciembre de 2011.*

Este procedimiento regula el proceso de emisión de las autorizaciones de cambio que modifiquen el equipamiento físico y/o lógico de las instalaciones de seguridad en la circulación, tales como enclavamientos, elementos de señalización en campo o bloqueos.

El cambio, que en su solicitud estará detallado y motivado, deberá ser avalado por el contratista con la suficiente garantía sobre su seguridad técnica y funcional. Así mismo, se llevará a cabo una evaluación independiente que concluirá sobre la viabilidad del cambio.

La modificación del enclavamiento de la estación, aunque es avalada por el contratista, exporta unos riesgos operacionales en situaciones de anormalidad que no parece que hayan sido considerados en el Análisis de Riesgos del proponente del cambio.

- *Procedimiento Específico ADIF-PE.204-002-001: Evaluación y gestión del riesgo en modificaciones de II.SS. en DAMERCO, de diciembre de 2014.*

Ante la necesidad de llevar a cabo una modificación en determinadas instalaciones, este procedimiento establece que se declaren y evalúen aquellos riesgos que no se hayan podido mitigar o anular mediante soluciones tecnológicas, y que se gestionen estableciendo medidas que permitan anularlos o mitigarlos hasta niveles, al menos, tolerables.

Dentro de los componentes del subsistema control-mando y señalización afectados por este procedimiento, se encuentran los dispositivos de enclavamiento, los dispositivos de bloqueo, y los circuitos de vía.

En el Informe de Gestión de Riesgos resultado de la evaluación, se determinarán las medidas concretas de mitigación, cuyo resultado debe ser medible y quedar registrada su aplicación.

Para el caso concreto de nuevas instalaciones y cambios de funcionalidad en enclavamientos y bloqueos, así como en la modificación de topología, cantón o tecnología de los circuitos de

vía, que en general son actuaciones en las que cambia la funcionalidad de las Instalaciones de Seguridad, deberá realizarse una evaluación de la gestión del riesgo exclusiva y específica de manera individual y en cada una de las ocasiones en que se realicen.

Durante la investigación de este suceso, no se ha podido comprobar que se realizase una evaluación del riesgo específica para cada actuación (modificación del enclavamiento y recantonamiento del trayecto), y teniendo en cuenta las circunstancias degradadas que se suelen producir, tal y como indica este procedimiento.

Por otra parte, resultan relevantes en este suceso las siguientes normas internas:

- Instrucción Técnica ADIF-IT-107-002-002-SC: Aplicación del Método Común de Seguridad para la evaluación del riesgo, de febrero de 2017.
- Especificación Técnica ET 03.365.311.4: Sistemas electrónicos de detección de tren basados en circuitos de vía de audiofrecuencia, de enero de 2017.
- Consigna Serie A 1871 (versión 5): Enclavamiento de Mataró, de fecha 21.12.2018.
- Manual de Operación T-2761-C1-79500/M0: Manual de operación del enclavamiento de Mataró, de fecha 11.06.2018.
- Consigna Serie A 2915 (versión 4.0): Bloqueos de Túneles de Barcelona y Sagrera a Port BOU, de fecha 27.05.2019.

4.5 INCIDENCIAS ANTERIORES DE CARÁCTER SIMILAR

En los registros recientes de la CIAF constan los siguientes incidentes y accidentes relacionados con rebases de señal e itinerarios mal dispuestos:

- Expediente 12/2019: colisión frontal entre un tren de media distancia y un tren de cercanías en la vía impar del trayecto Manresa-Sant Vicenç de Castellet, a la altura del antiguo apeadero de Castellgali, al circular el primero en sentido contrario al del BAD. Este suceso se encuentra en fase de investigación por la CIAF.

5 CONCLUSIONES

5.1 RESUMEN DEL ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

5.1.1 Deliberación

Del estudio de la información del suceso disponible, y tras las investigaciones e indagaciones llevadas a cabo por el equipo de investigación, se concluye:

1. Debido a la elevada carga de trabajo con que se encontraba en ese momento (*fc1*), a consecuencia de las averías de los CV por temporal (*fc2*), el RC de Mataró no comprobó debidamente que el itinerario para el tren 28976 estaba bien dispuesto. Esta circunstancia podría haberse evitado de haber contado en el gabinete de circulación con personal de apoyo para llevar a cabo las labores de mando y el resto de tareas asociadas con la gestión del tráfico ferroviario (*fc3*).

2. A pesar de que las condiciones degradadas que tuvieron lugar el día del incidente se producen de forma periódica, 2 veces al año aproximadamente, no existe ningún procedimiento o protocolo (*fc4*) que recoja actuaciones y medidas recomendables para garantizar un servicio degradado en prestaciones.
3. El mando de la estación de Mataró estaba en Mando Local, además de telemandar la estación de Vilassar de Mar. Esta situación pudo influir en la causa inmediata del suceso (*cd1*), por suponer un efecto multiplicador de la carga de trabajo a la que se ve expuesto el RC de Mataró (*fc1*) y que se podría controlar y reducir, como se ha comentado anteriormente, con una mayor disponibilidad de agentes asignados a las funciones de ayuda a la gestión del tráfico en casos de situaciones como la ocurrida en este suceso (*fc3*) así como con un protocolo de actuación (*fc4*).
4. En el mes de julio de 2018 se puso en servicio un nuevo enclavamiento electrónico, englobado dentro de las actuaciones previstas para dotar a la línea del sistema ERTMS Nivel 2. Los RC de la estación recibieron la correspondiente formación, y contaron con un periodo de prácticas en el propio gabinete para simular condiciones reales.
5. Siguiendo con las actuaciones encaminadas a instaurar el sistema ERTMS Nivel 2, también se llevaron a cabo modificaciones en algunos circuitos de vía del área de las estaciones de Mataró y Vilassar de Mar. Aquellos CV que vieron aumentada su longitud debido a las modificaciones, son en los que acaecen el mayor número de problemas por ocupaciones artificiales en condiciones de temporal, y se ha observado un aumento del número de incidencias tras dichas modificaciones. En conclusión, se podría considerar que algunas de las actuaciones llevadas a cabo dentro de las modificaciones del enclavamiento empeoraron la susceptibilidad de los circuitos a las condiciones climáticas (*fc5*).
6. En la línea de lo anterior, cabe presumir que no se valoró adecuadamente en el análisis de riesgos (*fc5*), necesario tal y como recogen los procedimientos ante cambios significativos de las instalaciones de seguridad, la modificación llevada a cabo en determinados circuitos de vía.

5.1.2 Análisis STEP de los acontecimientos.

A partir de la información recopilada y una vez establecida la descripción de los acontecimientos, se ha elaborado un análisis STEP (Sequential Timed Events Plotting – Trazado de Eventos Secuenciales). Mediante este método se analiza el proceso previo al accidente, aclarando y estableciendo relaciones entre las acciones, actores y elementos implicados. De este modo pueden identificarse posibles problemas relacionados con la seguridad que hayan podido influir en el suceso.

5.1.3 Causas y factores contribuyentes

Causas directas e inmediatas del suceso:

(*cd1*) La autorización de rebase para el tren 28976, dada por el RC de Mataró, de la señal S2/5 en parada hacia la vía II estando mal dispuestos los elementos del itinerario de salida con el escape 21/15

en posición normal orientado hacia vía I y con posibilidad de colisión con el tren 25953 circulando por la vía I hacia la estación de Mataró.

Factores contribuyentes:

- *En relación con la actuación de las personas:*

(fc1) Como consecuencia de las condiciones degradadas, así como por la acumulación de trenes originada por dichas condiciones, las cargas de trabajo habituales del RC se incrementaron sensiblemente al tener que gestionar tanto el enclavamiento como las circulaciones de Mataró y de Vilassar de Mar. [VER RECOMENDACIÓN Nº 1]

- *En relación con el material rodante, instalaciones técnicas e infraestructura:*

(fc2) El día del incidente tuvo lugar un fuerte temporal marítimo de viento y oleaje, que inundó parcialmente las vías dando lugar a averías por ocupación artificial en varios de los circuitos de vía del entorno de la estación.

- *En relación con la competencia de las personas, procedimientos y mantenimiento:*

(fc3) El gabinete de circulación de Mataró no contaba en el momento del suceso con el número adecuado de personal de circulación para la explotación de la estación y a su vez el telemando de la estación de Vilassar. Aún en condiciones normales las funciones del RC de Mataró son elevadas, situación que se ve agravada al tener que telemandar Vilassar en situaciones de anormalidad. [VER RECOMENDACIÓN Nº 1]

(fc4) En situaciones degradadas como las ocurridas en día del incidente, no existe un protocolo o procedimiento de actuación que establezca reglas para el control en la línea que faciliten la operación en la estación de Mataró, a pesar de que dichas situaciones son recurrentes. [VER RECOMENDACIÓN Nº 1]

- *SGS relacionado con el incidente:*

(fc5) No se valoró adecuadamente en el análisis de riesgos del diseño y proyecto del nuevo enclavamiento la repercusión de la modificación de la longitud de los circuitos de vía, en cuanto a su fiabilidad respecto a la problemática existente por temporales en los circuitos de vía próximos a la estación. [VER RECOMENDACIONES Nº 2 Y 3]

5.1.4 Conclusiones

De las investigaciones realizadas, así como de las causas y factores contribuyentes encontrados, se pueden concluir los siguientes puntos a considerar:

1. ADIF debería revisar las tareas asignadas a los RC de la estación de Mataró procurando establecer procedimientos para la asignación de funciones de control y mando en dicha estación, tanto en situación normal en periodos de elevada carga de trabajo como en condiciones degradadas. Del mismo modo, deberían desarrollarse en detalle las técnicas de verificación manual en las que debe apoyarse el personal de circulación para la correcta verificación de las operaciones, especialmente en aquellas situaciones en que no puedan verificarse mediante el enclavamiento [VER RECOMENDACIÓN Nº 1]
2. ADIF debería revisar los procedimientos para la realización de los análisis de riesgos en las nuevas actuaciones, especialmente en las renovaciones y modificaciones de los

enclavamientos, tomando en cuenta las amenazas que la experiencia del funcionamiento del enclavamiento o la instalación a modificar puedan aportar. [VER RECOMENDACIÓN N° 2]

5.2 MEDIDAS ADOPTADAS DESDE EL SUCESO

Medidas adoptadas por el administrador de infraestructuras ferroviarias ADIF:

Con la finalidad de disminuir las incidencias en condiciones de temporal marítimo, las cuales consisten en ocupaciones intempestivas de varios circuitos de vía y se producen de forma repetitiva, se van a llevar a cabo modificaciones y rediseño en la configuración y longitud de dichos circuitos, de forma que su sensibilidad a la salinidad del agua de mar se reduzca a valores aceptables.

Además, se están llevando a cabo trabajos de obra civil consistentes en el refuerzo y reparación de las estructuras de protección existentes, mediante la adición y consolidación de nuevas capas de escollera con el objetivo de que la cantidad y frecuencia de agua de mar que llegue a los circuitos de vía se reduzca.

Desde el punto de vista operativo, se ha procedido a mantener en ML únicamente la estación de Mataró estando la estación de Vilassar telemandada desde el CTC, disminuyendo de esta forma la carga de trabajo del RC de Mataró en consonancia con lo indicado en este informe en relación con el elevado número de funciones asignadas.

En lo referente a los análisis de riesgos de modificaciones significativas, en la reunión por videoconferencia mantenida con representantes de ADIF se constata que se están tomando medidas para adoptar las recomendaciones y requisitos de los Métodos Comunes de Seguridad (MCS). Del mismo modo, se están actualizando los criterios de diseño de las IISS para tomar en consideración todas las circunstancias y factores desde las fases iniciales del proyecto.

5.3 OBSERVACIONES ADICIONALES

Del examen de la documentación de la que se dispone para la investigación, en particular el histórico de averías en CV entre Mataró y Vilassar por temporal marítimo y las fichas GIFO correspondientes, se observa que, en general, se demoran varias horas hasta recuperar la normalidad en el funcionamiento de las instalaciones tras producirse averías por ocupaciones artificiales de los CV. Según lo recogido en dichas fichas, en algunos casos los CV afectados se “autoliberan” antes de que los equipos de mantenimiento hayan realizado ninguna actuación.

En este sentido, el tiempo de respuesta para solventar las incidencias podría considerarse elevado, resultando en un aumento del tiempo durante el cual la explotación del tráfico se encuentra en condiciones degradadas. Si bien las ocupaciones artificiales de CV se deben a la disminución de la resistividad entre carriles debido a las condiciones atmosféricas y, por ello, hasta que dichas condiciones no mejoran y la resistividad del terreno aumenta no es posible recuperar las condiciones normales, el equipo de mantenimiento podría intentar realizar un reajuste temporal y controlado de los CV con incidencias hasta la normalización de la situación climática. Esta medida podría reducir el tiempo y número de CV con incidencias, contribuyendo a una reducción del estado de anomalía de la estación.

Se tiene conocimiento de que los partes de averías/incidencias entran a través del RC del CTC, quien las deriva al departamento correspondiente. Es este departamento en última instancia el que decide el orden prioritario de actuación, aunque se desconocen los criterios de actuación empleados.

6 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Destinatario	Implementador final	Número	Recomendación
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	28/2019 - 1	Revisar las tareas asignadas a los RC de las estaciones terminales y aquellas que presentan cierta complejidad técnica. Establecer procedimientos para la asignación de funciones de control y mando en dichas estaciones, tanto en situación normal en periodos de elevada carga de trabajo como en condiciones degradadas.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	28/2019 - 2	En las nuevas actuaciones a realizar en la infraestructura, especialmente en las renovaciones y modificaciones de los enclavamientos y otras instalaciones de seguridad, se deben realizar los Análisis de Riesgos correspondientes, tomando en cuenta las amenazas que la experiencia del funcionamiento del enclavamiento o la instalación a modificar puedan aportar, especialmente en situaciones de anormalidad.
AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD FERROVIARIA (AESF)	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)	28/2019 - 3	Debe tenerse en cuenta que en los Análisis de Riesgos, los Safety Cases realizados por los contratistas para sus equipos no resultan suficientes, debiendo realizar un Análisis de Riesgos del sistema integrado, considerando las situaciones de anormalidad que se puedan producir.

Madrid, 21 de enero de 2021