



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0018/2010 ocurrido el 26.03.2010*

Informe final

INFORME FINAL SOBRE
EL ACCIDENTE FERROVIARIO Nº 0018/2010
OCURRIDO EL DÍA 26.03.2010
EN LAS PROXIMIDADES DE LA ESTACIÓN DE ARÉVALO (ÁVILA)

De acuerdo con el R.D. 810/2007, de 22 de junio, en su Título III; artículo 21.6:
La investigación de los accidentes ferroviarios tendrá como finalidad determinar las causas de los mismos y las circunstancias en que se produjeron, con objeto de prevenirlos en el futuro, y formular las recomendaciones oportunas para reducir los riesgos en el transporte ferroviario. Dicha investigación no se ocupará, en ningún caso, de la determinación de la culpa o responsabilidad y será independiente de cualquier investigación judicial.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0018/2010 ocurrido el 26.03.2010*

Informe final

1. RESUMEN	3
2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO	6
2.1. SUCESO	6
2.2. CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO	8
2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES.....	10
2.4. CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS.....	13
3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES	13
3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES	13
3.2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD	20
3.3. NORMATIVA.....	20
3.4. FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO Y DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS	21
3.5. TRANSCRIPCIONES DE LAS CONVERSACIONES MANTENIDAS.....	25
3.6. INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA DEL PERSONAL IMPLICADO	30
3.7. REGISTROS DOCUMENTALES RELATIVOS A LOS TRABAJOS PREVISTOS EN LA ESTACIÓN DE ARÉVALO	31
3.8. HORARIO DE LOS TRENES Y VELOCIDADES	33
3.9. LIBRO DE BLOQUEO DE LA ESTACIÓN DE ARÉVALO	34
3.10. SUCESOS ANTERIORES DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES INVESTIGADOS POR LA CIAF	34
4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES	34
4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ACONTECIMIENTOS	34
4.2. DELIBERACIÓN	35
4.3. CONCLUSIONES.....	36
5. RECOMENDACIONES	37



1. RESUMEN

El día 26 de marzo de 2010, a las 00:33 horas, en el P.K. 172+050, de la vía 2, en las proximidades de la estación de Arévalo (Ávila), de la línea 100 Madrid Chamartín – Hendaya, se produce una colisión por alcance entre los trenes de mercancías 58242 y 58244, ambos de la empresa ferroviaria Renfe Operadora, cuando el primero está parado ante la señal de entrada E2, en indicación de parada, y el segundo encuentra la señal avanzada 1734 en indicación de vía libre.

Conclusión: El accidente tuvo su origen en un fallo técnico en las instalaciones de seguridad, en concreto, en la señalización fija, producido por los cambios en el enclavamiento de la estación de Arévalo para la realización de pruebas. Estos cambios consistían en la instalación de nuevas tarjetas y software, para la futura puesta en servicio de bloqueo automático banalizado (B.A.B.) en el trayecto. La colisión por alcance se produce al presentar indicación de vía libre la señal de avanzada 1734, encontrándose el circuito posterior ocupado y la señal de entrada E2 en indicación de parada.

Causas coadyuvantes

Existe un conjunto de circunstancias que han colaborado a que se produzca este accidente:

- La no interrupción completa de las circulaciones durante los trabajos o, en su defecto, el establecimiento de medidas que hubieran garantizado la seguridad de las mismas, como pueden ser:
 - Establecer bloqueo alternativo.
 - Actuación sobre las señales afectadas, de forma que se impida la presentación de las indicaciones que autorizan movimientos (verde y amarillo).
- La no verificación en campo de la concordancia del estado de las señales con respecto a lo establecido en la consigna que regula los trabajos.
- La incorrecta evaluación del riesgo que comportaba la realización de esos trabajos.

Recomendaciones:

Destinatario final	Número	Recomendación
Adif	18/10-1	En la realización de trabajos en enclavamientos o sistemas de bloqueo, se establecerá un sistema de análisis y evaluación de las actuaciones de seguridad de la empresa instaladora, de acuerdo con la norma UNE-EN 50126 y el plan de seguridad del proyecto y de sus protocolos adicionales. (Caso de seguridad – <i>safety case</i> - de la instalación).



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0018/2010 ocurrido el 26.03.2010*

Informe final

Adif

18/10-2

Cuando la realización de estos trabajos pueda afectar al funcionamiento de las instalaciones de seguridad que regulan (señales, balizas, aparatos de vía, etc.), se deberán tomar las siguientes medidas:

- Interrupción de las circulaciones o, en su defecto, el establecimiento de un sistema de bloqueo alternativo que garantice la seguridad de las mismas.
- Finalizados los trabajos, y antes de permitir la normal circulación, se comprobará en campo que todas las instalaciones de seguridad (señales, balizas, aparatos de vía, etc.) son acordes con lo previsto.
- Estos términos se deberán recoger en la consigna correspondiente, especificando:
 - Las actividades a realizar, los responsables de las mismas y las condiciones de seguridad necesarias.
 - Los periodos de corte de circulación durante la realización de las pruebas.
 - Las comprobaciones (concordancia) a realizar en las situaciones provisionales a que de lugar el periodo de baja del enclavamiento, para hacerlas compatibles con el tráfico.

Todo lo anterior vendrá como resultado de un análisis de riesgos documentado a realizar conjuntamente con la empresa instaladora.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0018/2010 ocurrido el 26.03.2010*

Informe final

UTE Dimetronic-Thales

18/10-3

Se deberán revisar los procesos del sistema de Gestión de Seguridad/Calidad de la empresa, relativos a instalaciones de seguridad, tanto nuevas como modificación de las existentes, y en los casos de mantenimiento del tráfico ferroviario, con el fin de evitar situaciones similares a las del suceso. Se deberá clarificar en estos casos las funciones y responsabilidades del jefe de puesta en servicio de la empresa, como conocedor de los riesgos técnicos derivados de estas situaciones.

Los equipos de seguridad de la empresa deberán controlar que se realicen de forma efectiva las actividades para la verificación/validación de los sistemas o subsistemas a instalar, o la modificación de los existentes. Además, este equipo de seguridad deberá dar conformidad a las actividades de campo previas a la puesta en servicio.

Se deberá tener constancia documental de todo lo anterior (caso de seguridad) antes de proceder a la autorización de la puesta en servicio de la instalación, bien sea nueva o modificación de una existente. Todo ello particularizado para el proyecto concreto de que se trate.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0018/2010 ocurrido el 26.03.2010*

Informe final

2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO

2.1. SUCESO

2.1.1. Datos

Día / Hora: 26.03.10/ 00:33

Lugar: P.K. 172+050, entre la señal avanzada 1734 y la señal de entrada E2 de la estación de Arévalo

Línea: 100 Madrid Chamartín – Hendaya

Tramo: Arévalo – Palacios de Goda

Trayecto: Arévalo – Ataquines

Municipio: Martín Muñoz de la Dehesa (el P.K. 172+050, lugar de la colisión, pertenece a este municipio)

Provincia: Segovia

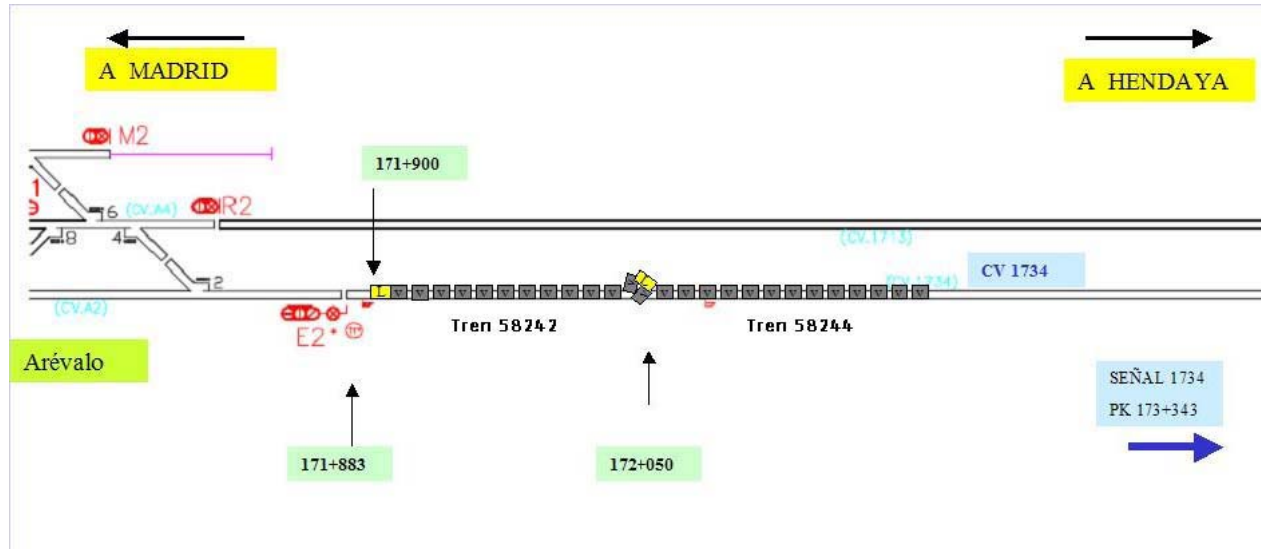
2.1.2. Descripción del suceso

El día 26 de marzo de 2010, el tren de mercancías 58242, compuesto de 13 vagones cargados con bobinas de acero, procedente de Trasona (Asturias) y con destino Sagunto (Valencia), que circulaba por la vía 2 de la línea 100 Madrid Chamartín – Hendaya, al amparo de la Consigna ATO nº 18 - CTO nº 25 de la delegación de circulación centro de Adif, se detiene ante la señal de entrada E2 de la estación de Arévalo (Ávila), que presentaba indicación de parada. Tras recibir la autorización del jefe de circulación de la estación de rebasar dicha señal, y antes de reiniciar la marcha, es alcanzado por el tren gemelo de mercancías 58244 (misma composición, carga y trayecto) que circulaba detrás de él.

Como consecuencia de la colisión, el maquinista del tren 58244 fallece, quedando en la locomotora que conducía. Ésta queda elevada y apoyada sobre los dos últimos vagones del tren 58242 que resultan descarrilados y dañados, al igual que los dos primeros vagones de cabeza del tren siniestrado.



Croquis del accidente (fuente: Adif)

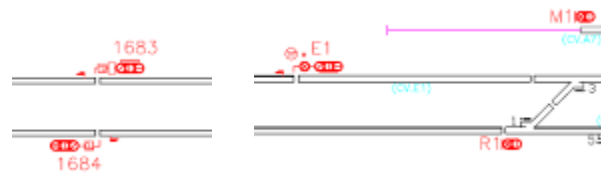


Esquema general de la estación (fuente: Adif)

LADO SANCHIDRIÁN

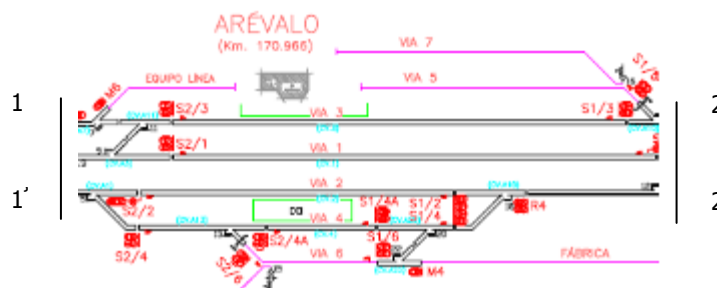
Señal avanzada
Señal entrada

S 1683
S E1



1
1'

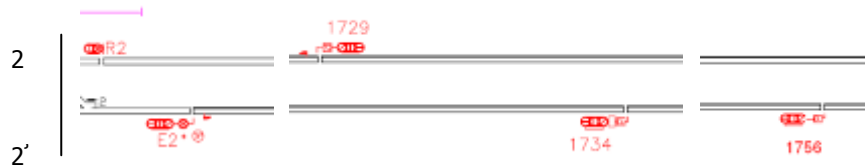
ESTACIÓN DE ARÉVALO



LADO ATAQUINES

Señal intermedia
Señal avanzada
Señal entrada

S 1756
S 1734
S E2





2.1.3. Decisión de abrir la investigación

El jefe de investigación de accidentes ferroviarios del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), el 26 de marzo de 2010, a las 02:05 horas, a través de mensaje de telefonía móvil, comunicó a la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios que se había producido una colisión por alcance en la estación de Arévalo (Ávila).

El Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General, aprobado por el Real Decreto 810/2007, de 22 de junio (B.O.E. nº 162 de 07.07.07), en su artículo 21 y siguientes, asigna la competencia para la investigación de accidentes e incidentes ferroviarios a la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios.

Este accidente se cataloga como grave, según el Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, por lo que es preceptiva su investigación por la CIAF.

De conformidad con el artículo 23.1 del mencionado Reglamento, el 31 de marzo de 2009, el presidente de la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios designó como técnico responsable de la investigación a:

- Un técnico investigador integrado en la Secretaría de la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios.

Integrándose el equipo investigador con:

- El director de seguridad en la circulación de Adif. Entregó su informe particular el 22.07.10.

- El director de seguridad en la circulación de Renfe Operadora. Entregó su informe particular el 09.07.10.

INECO S.A., empresa pública, en el marco del acuerdo para la encomienda de gestión para el apoyo a la investigación de accidentes ferroviarios, suscrito con la Dirección General de Ferrocarriles en marzo de 2008, ha realizado trabajos de apoyo en la investigación de este accidente al técnico responsable de la misma.

2.2. CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO

2.2.1. Personal ferroviario implicado

Por parte de Adif

- El jefe de circulación de Arévalo, con matrícula: 9749748.
- El encargado de trabajos, con matrícula: 9740440.



Por parte de Renfe Operadora

- El maquinista del tren 58242, con matrícula: 9735218.
- El maquinista del tren 58244, con matrícula: 8669038.

Por parte de la unión temporal de empresas (UTE) formada por Dimetronic y Transport Signalling & Security Solutions, S.A.U. (Thales)

- El ingeniero de la prueba.

2.2.2. Material rodante

- Tren de mercancías 58242, locomotora 251017 (13 vagones; 52 ejes, 156 metros y 955 T de masa remolcada).

Nº UIC: 957102510170.

El tren transportaba bobinas de acero.

- Tren de mercancías 58244, locomotora 251009 (13 vagones; 52 ejes, 156 metros y 955 T de masa remolcada).

Nº UIC: 957102510097.

El tren transportaba bobinas de acero.

2.2.3. Descripción de la infraestructura

La línea, en el tramo del accidente, está equipada con bloqueo automático de vía doble (B.A.D.) y la regulación y el control del tráfico se realiza por los jefes de circulación de las estaciones colaterales, bajo la supervisión del puesto de mando de Madrid Chamartín.

La estación de Arévalo dispone de enclavamiento electrónico tipo *INTERSIG*, de tecnología Alcatel España, S.A. (en la actualidad Thales).

Las señales de entrada (E2) y avanzada (1734) son altas, luminosas y disponen de baliza ASFA previa y de pie de señal.

En la zona del accidente no existen elementos diferentes a los de la infraestructura que dificulten la visibilidad.

El tramo de vía, recorrido con anterioridad a la colisión, es de alineación recta, en rampa de 5,1 ‰.

La velocidad máxima en el tramo, según el cuadro de velocidades máximas, es de 140 Km. /h.



En la Consigna serie B nº 3 de la delegación de circulación centro de Adif (1 de marzo de 2010), y sus anexos 1 y 2, no se señala ninguna limitación de velocidad, ni prescripción en el tramo donde tiene lugar el accidente.

2.2.3.1. Datos de tráfico ferroviario

Según el sistema de información CIRTRA 2009 (Circulaciones por Tramos), Tomo II, de Adif-Circulación, la media semanal de circulaciones del tramo Arévalo – Palacios de Goda, tramo donde se produce el incidente, es de 329, considerada como media.

Estas circulaciones se desglosan en: 32 de larga distancia; 157 de media distancia; 1 de cercanías; 130 de mercancías y 8 de servicio.

2.2.4. Sistemas de comunicación

Radiotelefonía modalidad A y modalidad C.

2.2.5. Obras en el lugar o sus inmediaciones

En la estación de Arévalo, en el momento del accidente, se realizaban trabajos previos para la futura puesta en servicio de B.A.B. con C.T.C. del trayecto Ávila a Arévalo, al amparo de la Consigna ATO nº 18 – CTO nº 25, de la delegación de circulación centro.

2.2.6. Plan de emergencia externo-interno

El jefe de circulación de la estación de Arévalo comunica el suceso al puesto de mando de Madrid Chamartín desde donde, además de activarse los protocolos internos de Adif y Renfe Operadora, se avisa a los servicios de emergencia y a las Fuerzas de Seguridad del Estado.

2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES

2.3.1. Víctimas mortales – heridos

El maquinista del tren 58244 fallece, quedando en la cabina de conducción.

No se produce ningún herido.



2.3.2. Daños materiales

Infraestructura:

Se producen daños en la vía y en la catenaria. Por valor de 78.959,50 €, según estimación de Adif.



Material rodante:

Se producen grandes daños en la locomotora 251009 (tren 58244) y los dos últimos vagones del tren 58242. En el resto del material implicado, se producen diferentes daños: desperfectos en el bastidor; topes; triángulo de freno; tuberías de frenos y brazo retenedor.

Los daños en el material rodante son de 67.250 €, según estimación de Adif y Renfe Operadora.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0018/2010 ocurrido el 26.03.2010*

Informe final





Carga transportada:

Parte de la carga de bobinas de acero queda dañada, por un valor de 42.042 €, según estimación de Adif.

2.3.3. Interceptación de la vía. Minutos perdidos

Quedan interceptadas ambas vías generales, desde el momento del accidente hasta las 21:39 horas del día 27 de marzo.

Desde las 21:39 horas del día 27 de marzo de 2010 se establece vía única con limitación de velocidad a 30 km/h.

El tráfico por ambas vías queda restablecido, con una limitación de velocidad a 30 Km. / h, a partir de las 14:47 horas del día 28.

Dos trenes de larga distancia y cuatro de media fueron suprimidos. Además, cinco de larga distancia y siete de media se vieron afectados por el suceso. Todos los trenes de mercancías fueron suprimidos hasta el día 28 de marzo.

2.4. CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS

En el momento del suceso era de noche y el tiempo estaba despejado.

3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES

3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES

De la ficha de toma de declaración del jefe de circulación de Arévalo, realizada en la mañana del día 29 de marzo y finalizada a las 14:15 horas, se transcribe lo siguiente:

(...)

¿Tenía conocimiento de la consigna ATO nº 18 / CTO nº 25?

Tenía conocimiento y la documentación correspondiente.

¿Quién y cuándo se le solicita la aplicación de la consigna?

El encargado de señales, a las 23:40 h.



¿Cómo procede usted?

Se solicita la autorización al puesto de mando, yo le informo al encargado de trabajos que no se iniciarán los trabajos hasta el paso del tren 91602 por la estación de Arévalo.

A las 23:46 h, una vez efectuado el paso del tren 91602 por la estación de Arévalo, concedo al encargado de trabajos el inicio de los mismos.

¿Qué indicaciones recibió del encargado de trabajos?

Me informa de que, durante 10 minutos y a consecuencia del corte de fluido en las señales, el monitor del enclavamiento pasará a rojo intermitente por lo cual las señales, durante este período de tiempo, estarán apagadas. Al minuto, aproximadamente, observo en el monitor videográfico la situación descrita anteriormente; asimismo, compruebo desde el gabinete de circulación que las señales de salida están apagadas.

A los 10 minutos me comunica el encargado de trabajos que se ha restablecido el fluido en las señales.

¿Qué nuevo aspecto presentan las señales en el monitor videográfico?

En rojo y los circuitos de vía en color amarillo, dejando ambos de parpadear.

¿Recuerda en esta nueva situación el aspecto que presentaban en el monitor videográfico las señales de entrada E2 y avanzada 1734?

Ambas en rojo.

¿Cuándo le anuncian las primeras circulaciones?

A los 15 minutos, aproximadamente, de esta nueva situación, me llama Ataquines para informarme de que ha pasado el tren 58242. Transcurridos unos minutos después de la anterior conversación, la estación de Ataquines me anuncia el paso del tren 58244.

¿Cuál fue la primera comunicación con algún maquinista de los trenes en circulación?

Con el maquinista de tren 58242 a través del tren tierra modalidad C, informándome que está detenido ante la señal de entrada E2 en la indicación de parada. A continuación procedo a la autorización del rebase de la señal E2 mediante telefonema y con marcha de maniobras hasta su estacionamiento en vía 2 libre.

¿Qué sucede a continuación?

Instantes después recibo una nueva llamada del maquinista del tren 58242 informándome de que no puede rebasar la señal de entrada E2 porque ha notado un golpe muy fuerte en cola.



¿Desde la última conversación con el encargado de trabajos recibió de éste alguna información adicional?

Sí, en el sentido que yo iba a ver en el monitor videográfico el nuevo enclavamiento.

¿En el circuito de proximidad de la señal avanzada 1734, del monitor videográfico, recibió alguna información del tren 58242?

No. Tampoco en el circuito de la vía de señal 1734.

¿Estableció alguna comunicación con el maquinista del tren 58244?

No.

En el libro de telefonemas, ¿hizo alguna alusión al maquinista del tren 58244?

Preparé el telefonema pero, como es obvio, no se lo llegó a transmitir. Sin figurar número y hora en el libro de bloqueo.

¿Procedió de la misma forma con otra circulación?

Sí. Con el tren 751 y COX que me había anunciado Sanchidrián. Con motivo del accidente, ninguno de ellos llegó a la estación de Arévalo.

De la ficha de toma de declaración del encargado de trabajos, realizada en la mañana del día 30 de marzo y finalizada a las 13:50 horas, se transcribe lo siguiente:

(...)

¿Sabía en qué consistían los trabajos a realizar?

Cambio de tarjetas del software del enclavamiento de la estación de Arévalo por la empresa Thales.

¿Cuál era su misión?

Interlocutor entre el jefe de circulación de la estación de Arévalo y la empresa Thales.

¿Sabía qué repercusión tenían los mencionados trabajos sobre las señales?

Según Consigna ATO/CTO 18/25, durante 15 minutos estarían apagadas y posteriormente en indicación de parada 2 horas.

¿Cuándo y a quién solicitó autorización para iniciar los trabajos?

A las 23:30 h, al jefe de circulación de la estación de Arévalo, siendo concedido el inicio de los mismos aproximadamente a las 23:40 h.



Describa secuencialmente los hechos que sucedieron.

A las 23:40 salimos los tres del gabinete de circulación hasta la cabina de relés, le comunico verbalmente a Thales que pueden comenzar los trabajos. A continuación Thales procede a cortar tensión de 50 voltios del enclavamiento y de 220 voltios de motores. A petición del jefe de circulación, y debido al corte de 220 voltios en motores, nos desplazamos los tres agentes (los dos montadores por banda par y yo por banda impar) para comprobar el estado de los cambios confirmándome los dos montadores por radiotelefonía que los de banda par están en posición normal y compruebo personalmente que los de banda impar también están en posición normal. Desplazado al gabinete de circulación, se lo comunico personalmente al jefe de circulación. Asimismo, observo que, en el monitor videográfico del gabinete de circulación, las señales, circuitos de vía y cambios están parpadeando en rojo intermitente. A continuación los tres (ambos montadores y yo) nos situamos en la puerta de la cabina de relés.

¿En algún momento antes o durante los trabajos le solicitaron el posicionamiento de agentes para comprobar el aspecto de las señales?

No.

¿Desplazó Thales algún agente para comprobar el aspecto de las señales?

No, que yo sepa.

¿Cómo tuvo conocimiento del suceso y dónde se encontraba?

En la puerta del cuarto de relés y a través de la radiotelefonía estaba oyendo la conversación del jefe de circulación con un maquinista que dijo que había sentido un fuerte golpe y se iba a bajar a reconocer el tren. Seguimos en la puerta 5 o 10 minutos hasta que escuchamos por radiotelefonía la conversación del maquinista manifestando que había muchos hierros y añadió que cortarían la circulación por la otra vía. A continuación nos fuimos los tres al gabinete de circulación y el jefe de circulación seguía hablando con el maquinista, ya que ambos estaban muy nerviosos. Mis dos compañeros se desplazaron al lugar del suceso para prestar ayuda y yo permanecí entre el gabinete de circulación y el cuarto de relés.

A los 15 minutos, mis dos compañeros me comunicaron por radiotelefonía que había habido un alcance y la otra vía estaba interceptada. Inmediatamente comuniqué a Thales que se suspendían los trabajos.

En el desarrollo de estos trabajos, ¿ a quién comunicaría alguna anomalía, consulta o variación sobre el programa establecido en la consigna?

Al director de obra.

(...)



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0018/2010 ocurrido el 26.03.2010*

Informe final

De la ficha de toma de declaración del maquinista del tren 58242, realizada el 29 de marzo, se transcribe lo siguiente:

(...)

¿Le parece adecuada la noticia TO nº 24 correspondiente a los trabajos en la estación de Arévalo, o desea comentar algo al respecto?

Sí, conocía la noticia TO nº 24 y cumplimenté lo ordenado en el reglamento general de circulación.

¿Había algún personal en las señales objeto de las pruebas: anterior a la avanzada, avanzada, y de entrada de la estación de Arévalo, lado Ataquines?

Yo no he visto a nadie en ninguna señal.

¿Recuerda la secuencia de las señales desde la estación de Ataquines hasta la señal de entrada de Arévalo?

Todas las señales en vía libre hasta dos señales antes de la avanzada que se encontraba en anuncio de parada, la anterior a la avanzada se encontraba en parada, la avanzada en parada y la de entrada en parada.

¿Qué conversaciones mantuvo antes y después del accidente?

Antes del accidente, y estando detenido ante la señal de entrada que se encontraba en parada, comuniqué al puesto de mando esta situación. Me ordena que pase a la modalidad C para ponerme en comunicación con el jefe de circulación de Arévalo... Cuando me estaba transmitiendo el jefe de circulación de Arévalo el telefonema de autorización de rebase de la señal de entrada, sentí un fuerte golpe en el tren, comunicándole al jefe de circulación que iba a ver lo que ocurría.

¿Puede determinar cuánto tiempo estuvo detenido ante la señal de entrada E2 de Arévalo, hasta percibir el impacto por cola?

Aproximadamente, entre 3 y 4 minutos.

¿En qué estado de movimiento se encontraba: parado, quitando el freno, iniciando movimiento...?

Estaba parado.

(...)



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0018/2010 ocurrido el 26.03.2010*

Informe final

De la entrevista realizada al ingeniero de la prueba, en la tarde del día 29 de marzo y finalizada a las 18:50 horas, se transcribe lo siguiente:

(...)

¿Dónde te encontrabas el día 25 de marzo a partir de las 23 horas?

A partir de las 23:30 horas, estaba en la estación de Arévalo.

Realice un relato de los trabajos que usted estaba realizando a partir de esa hora.

Alrededor de las 23:30 h, entramos en la cabina donde está el enclavamiento y empezamos a preparar todo el material. Alrededor de las 23:45 h del día 25 fue cuando nos autorizaron a hacer el cambio de software del enclavamiento.

No sabría decir el tiempo que duró, alrededor de 40 minutos, media hora. Una vez finalizado el cambio de tarjetas que contienen el software, empezamos a revisar el resto de los elementos (los ordenadores del puesto de mando, OM), cuando estábamos en ese proceso, escuché al responsable de circulación hablar con el maquinista del primer tren sobre la colisión.

¿Este proceso llevó entonces 30 o 45 minutos?

No sé exactamente cuánto tiempo nos llevó. Una vez arrancado el enclavamiento, empezamos a conectar los PC's (OM). Una vez conectados estos OM fuimos al gabinete de circulación y, a los pocos minutos, fue cuando oí hablar al responsable de circulación sobre la colisión con el maquinista.

¿Quién coordinaba o de quién recibíais órdenes en cada uno de los cambios que se iban a acometer en la cabina y en el campo?

El momento en que nos dicen cuándo se puede apagar el enclavamiento en funcionamiento, es el personal de mantenimiento de infraestructuras, en la persona del encargado de trabajos. Una vez nos autorizan para apagar el enclavamiento en funcionamiento, nosotros empezamos a hacer el cambio de software sin ningún tipo de comunicación posterior, ya sea por órdenes dadas a Thales o por comunicaciones nuestras de los diversos estados en los que podrían estar las señales, dando por sentado que, de acuerdo con la consigna de trabajos, deberían estar en las indicaciones que ésta prescribía.

Estos cambios, ¿qué implicaban de cara al funcionamiento del enclavamiento y a qué elementos o tarjetas del mismo afectaban?

El funcionamiento que se iba a probar era la relación de bloqueo hacia la banda de Madrid, banda contraria al lado del accidente, lado Sanchidrián. Esto, de cara al funcionamiento.

Entre el software y todas las señales, lo que tenemos es la salida del equipo (controladores de elementos EC) hasta la señal en campo, es el conexionado de cabina y el cableado de campo.



¿Realizó algún tipo de prueba o comprobación de la repercusión de esos cambios en las señales?

No, no me dio tiempo, no llegamos a ver el enclavamiento funcionando, ya que no habíamos terminado el cambio de software completo cuando supimos del accidente.

¿Estaban los cambios autorizados por Adif, no lo comentado anteriormente del encargado de los trabajos?

Existe una consigna para ello.

No nos estamos refiriendo a la autorización del encargado de los trabajos y la autorización anterior dada por una consigna que sólo prescribe condiciones de trabajo, nos referimos a la autorización del software para poderlo instalar en cualquier tipo de enclavamiento.

Anteriormente a una puesta en servicio se hacen unas peticiones de trabajo a la dirección de obra de Adif para hacer pruebas sobre las modificaciones que se van a introducir en los enclavamientos, estas peticiones se regulan a través de unas consignas donde se dice qué se va a probar y qué se necesita para ello.

Es en esas peticiones donde se dice qué es exactamente lo que se va a probar. En este caso, se habló de probar la relación de bloqueo entre Arévalo y Sanchidrián. Las condiciones en las cuales se van a realizar estos trabajos las determinan departamentos de Adif que, en estos momentos, no logro precisar.

Tengo constancia de que la programación de estos trabajos figura en actas escritas, así como las solicitudes de Thales para la ejecución de los mismos.

¿Se iba a quedar este mismo sistema instalado definitivamente una vez terminados los trabajos o pruebas?

No, una vez hubiésemos realizado las pruebas que teníamos pensado hacer, teníamos que volver a hacer el cambio de software hacia el enclavamiento que estaba anteriormente en funcionamiento.

Por una parte tenemos el software del propio enclavamiento y por otro las tarjetas que dan salida al campo. De acuerdo con lo que usted pudo observar aquella noche, ¿qué podría haber funcionado de una forma incorrecta con respecto a seguridad?

En esa noche no tuve conciencia de que nada de ese enclavamiento estuviera funcionando de manera incorrecta. No llegamos a ver o contrastar la imagen de la estación en el videográfico anteriormente al suceso, no pudimos realizar ningún tipo de chequeo.



¿Tienes algún comentario más que añadir a lo que ya has expuesto?

No teníamos constancia de que en el momento de los trabajos hubiese circulaciones en la zona incluida dentro del control del enclavamiento.

3.2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

3.2.1. Requisitos del personal

Por parte de Adif

- El jefe de circulación está habilitado como responsable de circulación, conforme a la Orden FOM/2520/2006, de 27 de julio.

Realizó su último reciclaje formativo el 29/10/08 y su último reconocimiento psicofísico el 12/08/08 de acuerdo a la normativa vigente.

- El encargado de trabajos está habilitado como encargado de trabajos conforme a la Orden FOM/2520/2006, de 27 de julio.

Realizó su último reciclaje formativo el 04/11/08 y su último reconocimiento psicofísico el 16/10/06 de acuerdo a la normativa vigente.

Por parte de Renfe Operadora

- El maquinista del tren 58242 posee el título B de conducción y está habilitado conforme a la Orden FOM/2520/2006, de 27 de julio.

Realizó su último reciclaje formativo el 03/04/09 y su último reconocimiento psicofísico el 17/04/07 de acuerdo a la normativa vigente.

- El maquinista del tren 58244 poseía el título B de conducción y estaba habilitado conforme a la Orden FOM/2520/2006, de 27 de julio.

Realizó su último reciclaje formativo el 17/04/09 y su último reconocimiento psicofísico el 11/01/10 de acuerdo a la normativa vigente.

3.3. NORMATIVA

3.3.1. Legislación nacional

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

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



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

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

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

3.3.2. Otras normas

Reglamento General de Circulación.

Procedimiento para la investigación técnica de accidentes ferroviarios de la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios (octubre de 2008).

Consigna ATO nº 18 – CTO nº 25, de la delegación de circulación centro de Adif, publicada el 12 de marzo de 2010.

Noticia TO nº 24, de la delegación de circulación centro de Adif, publicada el 12 de marzo de 2010.

Consigna serie B nº 3 y sus anexos 1 y 2, de la delegación de circulación centro de Adif, publicada el 1 de marzo de 2010.

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

3.4.1. Material rodante

Funcionó correctamente en ambos trenes, y de los registradores de seguridad se deduce que la frecuencia captada es coherente con la frecuencia emitida por las balizas.

Cabe reseñar que existe un desfase horario entre sendos registradores de unos 4 minutos 44 segundos, obtenidos a partir del momento de la colisión.

Es por ello que, en la última columna, figuran los tiempos corregidos a una hora teórica obtenida de suponer que el instante en que se produce la colisión son las 00:33:45 horas, obtenido como tiempo intermedio entre las conversaciones en el que el maquinista del tren 58242 pasa a radiotelefonía modalidad C, para solicitar rebase, y el maquinista del tren 751 avisa por la pérdida de tensión debido al accidente.



Locomotora 251017, correspondiente al tren 58242:

		Distancia m (registrador)	Hora registrador	Km/h	Frecuencia	Hora corregida
1756	PREVIA	1544841	00:24:49	26	L7 (rojo - control de velocidad)	00:18:48
	PARADA	1545127	00:25:47	0		00:19:46
	REINICIO	1545127	00:26:03	1		00:20:02
	PIE	1545183	00:26:31	14	L7+REBASE (control de velocidad - rebase)	00:20:30
1734	PREVIA	1547139	00:31:02	14	L7 (rojo - control de velocidad)	00:25:01
	PARADA	1547415	00:32:15	0		00:26:14
	REINICIO	1547415	00:32:36	1		00:26:35
	PIE	1547451	00:33:05	8	L7+REBASE (control de velocidad - rebase)	00:27:04
E2	PREVIA	1548619	00:36:16	23	L7 (rojo - control de velocidad)	00:30:15
	PARADA	1548909	00:37:23	0		00:31:22
	REINICIO	1548909	00:39:46	1		00:33:45
			00:39:49	18		00:33:48
	PARADA	1548925	00:39:53	0		00:33:52

Locomotora 251009, correspondiente al tren 58244:

		Distancia m (registrador)	Hora registrador	Km/h	Frecuencia	Hora corregida
1756	PREVIA	1254931	00:28:25	15	L7 (rojo - control de velocidad)	00:27:08
	PIE	1255260	00:29:51	20	L1 (amarillo)	00:28:34
1734	PREVIA	1257188	00:33:13	34	L3 (verde)	00:31:56
	PIE	1257483	00:33:42	42	L3 (verde)	00:32:25
E2	PREVIA (último registro)	1258638	00:34:56	69	L7+L8 (rojo - control de velocidad - emergencia)	00:33:39
	COLISIÓN	1258752 (*)	00:35:02 (*)			00:33:45

(*) Valor estimado, pues el último registro es el de paso por la baliza previa de la señal E2.



3.4.2. Instalaciones técnicas

La estación de Arévalo dispone de un enclavamiento electrónico, se encontraba abierta y el jefe de circulación realizaba el mando y control del tráfico.

En el momento del accidente, en el enclavamiento de la estación, se realizaban pruebas, con cambio de tarjetas y software, para la futura puesta en servicio de B.A.B. con C.T.C. del trayecto Ávila a Arévalo, al amparo de la Consigna ATO nº 18 - CTO nº 25, de la delegación de circulación centro.

De los archivos informáticos obtenidos del enclavamiento de la estación de Arévalo, correspondientes al periodo anterior al inicio de los trabajos (situación inicial) y que corresponde con la situación normal de explotación, se verifica que, al paso del tren 91602 por la estación de Arévalo (último tren antes del inicio de los trabajos), el enclavamiento funcionó correctamente.

Tras el accidente, se restablece la situación normal y se realiza un reconocimiento visual de las señales de entrada (E2) y de avanzada (1734); y de sus correspondientes balizas previas y de pie de señal; corroborando, mediante balizómetro, su correcto funcionamiento.

De los archivos informáticos obtenidos del enclavamiento de la estación de Arévalo, correspondientes al periodo de los trabajos (situación provisional) y después del restablecimiento de la tensión, se verifica que todos los circuitos de vía y señales lucen, de forma intermitente, en rojo, lo que indica que no existe información.

Como consecuencia de lo indicado anteriormente, el día 27 de marzo de 2010, sobre las 11:00 horas, en el enclavamiento de la estación de Arévalo se lleva a cabo una simulación en la que se realiza una serie de comprobaciones del funcionamiento de dicho enclavamiento que se corresponde con:

- Situación inicial (anterior a la baja del enclavamiento).
- Situación provisional (baja del enclavamiento).
- Simulación del movimiento de trenes previo al accidente (enclavamiento con nuevas tarjetas y software).

Se simulan el estado de las circulaciones y los movimientos de las mismas con los siguientes resultados en lo referente a lo indicado por el videográfico en el gabinete de circulación y por las señales en campo:



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0018/2010 ocurrido el 26.03.2010*

Informe final

SITUACIÓN INICIAL

HORA	Operación en cabina de enclavamientos	LADO ATAQUINES		LADO SANCHIDRIÁN		Videográfico gabinete de circulación
		1734	E2	1683	E1	
11:00	Enclavamiento en explotación CV 1734 ocupado (por trabajos en vía)	Rojo	Rojo	Amarillo	Rojo	Concordante videográfico con campo
11:13	Simulación liberación ocupación CV 1734	Amarillo	Rojo	Amarillo	Rojo	Concordante videográfico con campo
11:19	Simulación ocupación CV 1756 B	Amarillo	Rojo	Amarillo	Rojo	Concordante videográfico con campo
11:21	Simulación ocupación CV 1734	Rojo	Rojo	Amarillo	Rojo	Concordante videográfico con campo
11:22	Simulación liberación CV 1756 B	Rojo	Rojo	Amarillo	Rojo	Concordante videográfico con campo

SITUACIÓN PROVISIONAL

HORA	Operación en cabina de enclavamientos	LADO ATAQUINES		LADO SANCHIDRIÁN		Videográfico gabinete de circulación
		1734	E2	1683	E1	
11:42	Corte Tensión y Cambio de tarjetas y software instalado en el momento de accidente	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Sin datos videográfico
11:51	Restablecido de tensión y software instalado en el momento del accidente	Verde	Rojo	Rojo	Rojo	Sin datos videográfico

SIMULACIÓN DEL MOVIMIENTO DE TRENES PREVIO AL ACCIDENTE

A continuación se simulan las situaciones correspondientes al paso de los trenes tal y como ocurrió el día del accidente, con las tarjetas y el software del momento del accidente. La simulación de la marcha de los trenes, la noche del suceso, se realiza mediante la ocupación y liberación de los circuitos de vía por ambos trenes.

HORA	Operación en cabina de enclavamientos	LADO ATAQUINES		LADO SANCHIDRIÁN		Videográfico gabinete de circulación
		1734	E2	1683	E1	
12:45	Corte Tensión e inicio de proceso de colocación en el enclavamiento de las tarjetas y el software del momento de accidente. (Con levantamiento previo simulado de CV1734)	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Sin datos videográfico
12:54	Restablecida tensión y se inicia la simulación :					Sin datos videográfico
	Ocupación CV 1756 B (proximidad 1734)	Verde	Rojo	Rojo	Rojo	
	Ocupación CV 1734, ocupación CV 1756 B	Verde	Rojo	Rojo	Rojo	
	Liberar CV 1756 B	Verde	Rojo	Rojo	Rojo	
12:56	Situación de dos circulaciones en CV 1734	Verde	Rojo	Rojo	Rojo	Sin datos videográfico



De la simulación realizada se destaca que la señal 1734 (avanzada de la E2), con software y tarjetas nuevas instaladas para la realización de las pruebas, tras restablecer tensión, lucía en vía libre, estando la señal de entrada E2 en parada y ocupado el circuito de vía 1734. Esta situación se corresponde con la existente en el momento del accidente.

En consecuencia también se realiza comprobación de concordancia entre los aspectos de la señal 1734 (verde, amarillo y rojo) y sus balizas ASFA (previa y de señal) dando resultado correcto de concordancia.

3.5. TRANSCRIPCIONES DE LAS CONVERSACIONES MANTENIDAS

A continuación se transcriben parte de las conversaciones disponibles, extraídas del sistema de escuchas, mantenidas entre el puesto de mando con los jefes de circulación y los maquinistas.

DÍA 25, HORA: 23:36:12 ESTACIÓN DE ARÉVALO - PUESTO DE MANDO (BANDA REGULACIÓN-ÁVILA-CORCOS):

Arévalo: *"Yo le pido los trabajos del punto de acta 193, son trabajos previos para la puesta en servicio del B.A.B. y afecta a la estación de aquí, de Arévalo.*

Puesto de Mando: *Sí.*

Arévalo: *Ahora pido de momento una hora y cuarto, luego irán pidiendo poco a poco. Ahora, los diez primeros minutos, si le concedes los trabajos, las señales, aquí en la estación de Arévalo, quedan apagadas todas.*

Puesto de Mando: *¿A qué hora pone exactamente que es el corte?*

Arévalo: *Aquí, en el acta, pone a las 23.30.*

Puesto de Mando: *¿Y qué punto dices que es? ¿El 193?*

Arévalo: *193, de 23.30 a 7.30.*

Puesto de Mando: *Si veo...si veo el acta mejor, porque ese punto, ese punto...al 751...señales.*

Arévalo: *Nº 751, si concedéis esto, hay que autorizar entrada y salida.*

Puesto de Mando: *Entrada y salida...bien.*

Arévalo: *Porque luego ya estarán en rojo."*



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0018/2010 ocurrido el 26.03.2010*

Informe final

DÍA 25, HORA: 23:37:29 PUESTO DE MANDO – ESTACIÓN DE ATAQUINES (BANDA REGULACIÓN-ÁVILA-CORCOS):

Varios interlocutores del puesto de mando: *"Deja hecha la general. Voy a dejar hechas las generales y podemos darle corte. Dale el corte, Arévalo.*

Arévalo: *Venga, conforme."*

DÍA 26, HORA: 00:08:50 PUESTO DE MANDO – ESTACIÓN DE ATAQUINES (BANDA REGULACIÓN-ÁVILA-CORCOS):

Puesto de Mando: *"¿Ataquines?"*

Ataquines: *El 58242... a los 5 el paso.*

Puesto de Mando: *A los 5, venga.*

Ataquines: *Venga."*

DÍA 26, HORA: 00:14:26 ESTACIÓN DE ATAQUINES – PUESTO DE MANDO (BANDA REGULACIÓN-ÁVILA-CORCOS):

Ataquines: *"¿Ataquines?"*

Puesto de Mando: *Ataquines.*

Ataquines: *58244, a los 11 el paso.*

Puesto de Mando: *A los 11, vale de acuerdo.*

Ataquines: *Vale."*

DÍA 26, HORA: 00:30:12 MAQUINISTA TREN 58242 – PUESTO DE MANDO (TREN TIERRA ÁVILA-MEDINA):

Maquinista 58242: *"¡Buenas noches!...maquinista del 58242 parado ante la señal de entrada de Arévalo.*

Puesto de Mando: *¿De Arévalo?"*

Maquinista 58242: *Sí señor.*

Puesto de Mando: *Pueees pase, ahí, a modalidad C para hablar con el jefe de circulación de Arévalo. ¿De acuerdo?"*



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0018/2010 ocurrido el 26.03.2010*

Informe final

Maquinista 58242: *Oye...que te iba a decir...he encontrado la avanzada y la primera permisiva, bueno la primera permisiva...antes de la avanzada, también me la he encontrado en rojo.*

Puesto de Mando: *En rojo, sí, es que hay problemas en Arévalo, ¿vale?*

Maquinista 58242: *Vale, paso a modalidad C.*

Puesto de Mando: *Pasa a modalidad C para hablar con el jefe de circulación de Arévalo, ¿de acuerdo?*

Maquinista 58242: *De acuerdo.*

Puesto de Mando: *Venga."*

DÍA 26, HORA: 00:33:53 MAQUINISTA TREN 751 – PUESTO DE MANDO (REGULADOR NORTE):

Maquinista 751: *"Mira...soy el maquinista del 751.*

Puesto de Mando: *¿De cuál? ¿Del?.*

Maquinista 751: *751.*

Puesto de Mando: *¡Ah! Perdona, sí, dime, dime.*

Maquinista 751: *Aquí en...en Arévalo.*

Puesto de Mando: *En Arévalo, sí.*

Maquinista 751: *La señal avanzada está indicando parada, ¿vale?*

Puesto de Mando: *¡Ya! Sí.*

Maquinista 751: *Y es permisiva, la he rebasado y ahora me he quedado sin tensión.*

Puesto de Mando: *Sin tensión estás también...buenooo, entoncees...vaya plan. ¡Hombre! Yo sé que la avanzada estaba apagada porque estamos haciendo unas pruebas de señales, unas pruebas que hay, hay una consigna para montar el B.A.B. y han dejado la entrada de Arévalo a...en parada y lo que no decía la consigna es que también, es que también estuviera la avanzada apagada.*

Maquinista 751: *Sí, pues la avanzada es la que estaba indicando...*

Puesto de Mando: *Apagada...¿Apagada o en parada? ¿Cómo estaba?*

Maquinista 751: *No, no, en parada, en parada.*

Puesto de Mando: *En parada.*



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0018/2010 ocurrido el 26.03.2010*

Informe final

Maquinista 751: *En parada.*

Puesto de Mando: *Bueno...y ¿dices que estás sin, sin tensión ahora mismo?*

Maquinista 751: *Sí, ahora estoy subiendo...sí me he quedado sin tensión.*

Puesto de Mando: *Pero ¿hay tensión ya?*

Maquinista 751: *Y me daaa...No, me da avería en pantógrafo, encima, o sea que voy a ver si lo puedo normalizar."*

DÍA 26, HORA: 00:35:25 PUESTO DE MANDO – ESTACIÓN DE ARÉVALO (BANDA REGULACIÓN ÁVILA – CORCOS):

Puesto de Mando: *"Arévalo.*

Arévalo: *Oye, vamos a ver...Estoy hablando con el maquinista del 42, del 58242, dice queee...el 58244 le ha dado por cola.*

Puesto de Mando: *Le ha dado por cola ¿no?*

Arévalo: *Sí, le ha dado un golpe...dice que le ha dado un golpe, y que dice que hay ahí una masa...que preparada que no veas. Yo no sé lo que le está pasando a ese maquinista, no me da más explicaciones, está muy nervioso...que suspendáis todas las circulaciones que haya por ahí..."*

DÍA 26, HORA: 00:49:44 ESTACIÓN DE ARÉVALO – PUESTO DE MANDO (BANDA REGULACIÓN ÁVILA – CORCOS):

Arévalo: *"Arévalo.*

Puesto de Mando: *Arévalo, ¿has podido hablar con el maquinista del 42 o 44?*

Arévalo: *Con ninguno de los dos. Yo he estado hablando con el maquinista del 58242, lo poco que le escucho a este hombre.*

Puesto de Mando: *Sí.*

Arévalo: *Y que está, yo no sé, está muy nervioso, yo no lo sé...Y me ha dicho queee...que la locomotora del 44 está casi por encima de la catenaria...que quiero entender yo...como si se hubiese subido encima la locomotora encima del material del 42.*

Puesto de Mando: *Ya, ya, ya, ya.*

Arévalo: *Y le estoy preguntando, que si sabe algo del maquinista del 44, si está vivo o no y no me reee...no me contesta, dice que se va a acercar hasta allí a verlo, pero que el maquinista del 44 no responde.*



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0018/2010 ocurrido el 26.03.2010*

Informe final

Puesto de Mando: *Yo, yo, pero el móvil ni nada, porque aquí no tenemos el móvil.*

Arévalo: *No, yo, yo del móvil...deee...del 44 no, y del 42, si soy capaz de que este hombre me hable bien y se tranquilice, pues podré hablar con él, si no...*

Puesto de Mando: *Vale, vale, pues a ver...es que yo con, con...*

Arévalo: *Lo que pasa, es que he mandado aquí a los de señales...*

Puesto de Mando: *Sí.*

Arévalo: *Los he mandado, digooo, oye, acercaros allí un momento también con el maquinista del 42, digo...echarle un vistazo, a ver cómo está el maquinista del 44 y veis el material también, y me decía algo.*

Puesto de Mando: *Vale, vale."*

DÍA 26, HORA: 00:59:25 PUESTO DE MANDO – MAQUINISTA TREN 58242 (REGULADOR NORTE):

Puesto de Mando: *"¿Chamartín?*

Maquinista 58242: *iOye! ¿Puesto de mando? Mira, soy el maquinista del 58242.*

Puesto de Mando: *Espere un momentín. ¡Es el maquinista del 58242! ¡El maquinista del 58242! ¡Dígame! 58242, maquinista, buenas noches otra vez.*

Maquinista 58242: *Mira, he dado la vuelta otra vez, para atrás y para adelante y no encuentro a mi compañero por ningún lado, así que supongo que está en la cabina...oyeee, bueno...yo que sé...no te puedo ni...*

Puesto de Mando: *Ahora mismo tenemos la vía impar sin tensión, tú estás en la vía par, vamos a ...*

Maquinista 58242: *Las dos, están las dos interceptadas, ¿eh?*

Puesto de Mando: *¡Ah! ¿Qué están las dos?*

Maquinista 58242: *Todas, todas,...ya se lo dije al factor que...por los dos lados, que es imposible, por un lado está caído sobre la vía contigua, ¿sabe?*

Puesto de Mando: *Sí.*

Maquinista 58242: *Y hay vagones, ahí, interceptando, son bobinas sueltas y demás...no, no se puede pasar por ningún lado, ¿eh?*

Puesto de Mando: *Vale, pues vale, entonces maquinista, pues muchas gracias...pero, lo más importante, quiero que me digas si puedes acceder a la cabina del 58244.*



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0018/2010 ocurrido el 26.03.2010*

Informe final

Maquinista 58242: *No, no, no, no.*

Puesto de Mando: *¿No puedes acceder a la cabina? ¿No puedes?*

Maquinista 58242: *Si está la catenaria partida de las dos y está por encima de la catenaria en un cacho...*

Puesto de Mando: *Sí.*

Maquinista 58242: *No se puede subir ahí mas que con una grúa, ¿eh? Y eso, sin tensión*

Puesto de Mando: *¿Y no encuentras? ¿Estamos diciendo que no encuentras a tu compañero?*

Maquinista 58242: *El compañero seguramente estará en la cabina, porque no lo veo por ningún lado, a no ser que haya salido despedido, que no sé...no sé...hijo mío. No sé qué dirá la autoridad.*

Puesto de Mando: *Bueno, pues venga, estamos en contacto aquí al teléfono que estamos llamándote, ¿vale?"*

DÍA 26, HORA: 01:08:02 ESTACIÓN DE ARÉVALO – PUESTO DE MANDO (BANDA REGULACIÓN ÁVILA – CORCOS):

Arévalo: *"¿Arévalo?"*

Puesto de Mando: *Arévalo.*

Arévalo: *Vamos a ver. Acabo de hablar con uno de los agentes de señales...*

Puesto de Mando: *Sí.*

Arévalo: *Me está diciendo que están allí con el maquinista del 42 y que está viendo desdee..., están mirando hacia la locomotora del 44...que ven al maquinista dentro de la cabina, que están viendo sangre en el cristal y que creen que está muerto. Eso, palabra de los agentes de señales y el maquinista que están allí, porque dice que tiene un montón de amasijos de hierro encima...que no se puede...claro...de momento por allí no pueden pasar trenes, ni por la vía impar tampoco, claro, porque dice que hay riesgo de desprendimiento."*

3.6. INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA DEL PERSONAL IMPLICADO

Por parte de Adif

- Jornada laboral del jefe de circulación:
 - el día 26: 2 horas y 35 minutos.
 - el día 25: 8 horas.



- el día 24: descanso.

Se le realizó la prueba de alcoholemia en aire espirado, siendo el resultado negativo (0,00mg/1.000 ml).

- Jornada laboral del encargado de trabajos:

- el día 26: 2 horas y 35 minutos.
- el día 25: 8 horas.
- el día 24: 8 horas.

Por parte de Renfe Operadora

- Jornada laboral del maquinista del tren 58242:

- el día 26: 7 horas y 27 minutos (efectiva de conducción: 4 horas y 16 minutos).
- el día 25: 5 horas y 7 minutos (efectiva de conducción: 1 hora y 38 minutos).
- el día 24: 8 horas (efectiva de conducción: ninguna).

Se le realizó la prueba de alcoholemia en aire espirado, siendo el resultado negativo (0,00mg/1.000 ml).

- Jornada laboral del maquinista del tren 58244:

- el día 26: 6 horas y 7 minutos (efectiva de conducción: 3 horas y 58 minutos).
- el día 25: 7 horas y 6 minutos (efectiva de conducción: 5 horas y 21 minutos).
- el día 24: 6 horas y 48 minutos (efectiva de conducción: 5 horas y 37 minutos).

3.7. REGISTROS DOCUMENTALES RELATIVOS A LOS TRABAJOS PREVISTOS EN LA ESTACIÓN DE ARÉVALO

Para la realización de los trabajos previos a la puesta en servicio del B.A.B. con C.T.C. del trayecto Ávila – Arévalo se generaron previamente una serie de documentos, siendo de interés en la investigación los siguientes:

- Consigna ATO nº 18 – CTO nº 25 de la delegación de circulación centro;
- Noticia TO nº 24;
- Acta de la reunión referente a la puesta en servicio de la obra.

A continuación, se extracta, de dichos documentos, lo referente a la estación de Arévalo y que se considera de interés.



3.7.1. Acta de la reunión anterior al accidente

En el acta de la reunión celebrada el 26 de febrero de 2010, *Programación de trabajos para la puesta en servicio de la obra Ávila-Medina 1ª fase trayectos con B.A.D. Ávila-Medina y B.A.B. con C.T.C. Ávila-Arévalo*, se señala:

Asistentes: personal de Adif y de las empresas instaladoras que forman la U.T.E.

Referente a las pruebas en la estación de Arévalo:

Días 25 y 26 de marzo de 2010, estaciones de Sanchidrián y Arévalo, trabajos previos para la canalización en intervalo de 8 horas cada día:

- Cambio de tarjetas EC's y pruebas internas entre enclavamientos Thales de Sanchidrián y Arévalo. Durante 15 minutos quedarán sin enclavamiento y todas las señales apagadas y después permanecerán en rojo (avanzadas en amarillo).
- Apertura de las estaciones de Sanchidrián y Arévalo, con rebase de las señales de entrada y salida de ambas vías (en ambas estaciones) durante todo el intervalo de tiempo.
- S.B.E. 151+092 de la estación de Sanchidrián guardado por personal de mantenimiento de infraestructura durante todo el intervalo.

A la finalización del intervalo de cada día quedan en servicio los enclavamientos de Sanchidrián y Arévalo con su actual situación (para la reposición durante 15 minutos quedarán sin enclavamiento y todas las señales apagadas).

3.7.2. Consigna ATO nº 18 – CTO nº 25 de la delegación de circulación centro

Con fecha 12 de marzo de 2010, la delegación de circulación centro de Adif publica la Consigna ATO nº 18 - CTO nº 25, con vigencia desde el día 22 de marzo hasta el día 27 de marzo de 2010, al objeto de dar a conocer la programación de los trabajos previos a la puesta en servicio de B.A.B. con C.T.C. del trayecto Ávila a Arévalo y las prescripciones generales de aplicación.

En el apartado de *INSTALACIONES* y para *SANCHIDRIÁN Y ARÉVALO*, en los días 25 y 26 de marzo de 2010 y horario de 23:30 a 7:30 horas, se indica lo siguiente:

- Cambio de tarjetas y pruebas internas entre enclavamientos de Sanchidrián y Arévalo. Durante aproximadamente dos horas las señales permanecerán en indicación de parada, los primeros 15 minutos estarán apagadas, siendo necesario por parte de los jefes de circulación de Sanchidrián y Arévalo la autorización de rebase de las señales de entrada y salida (Arts. 277 y 278 del R.G.C.) y durante el periodo en el que se encuentren apagadas se actuará según lo prescrito en el Art. 274, punto 3.
- La S.B.E. del P.K. 151+092 de Sanchidrián estará guardado por personal de mantenimiento de infraestructura, durante todo el horario de los trabajos y con comunicación con el jefe de



circulación. Esta personal, a las órdenes del jefe de circulación de Sanchidrián, garantizará la protección de los pasos a nivel en cumplimiento de lo especificado en el Art. 278 del R.G.C.

- A la finalización de estos trabajos quedarán con su funcionalidad los enclavamientos actuales de Sanchidrián y Arévalo.

En el apartado de *PRESCRIPCIONES GENERALES* se indica lo siguiente:

- Estos trabajos figurarán en el acta semanal de trabajos y se realizarán previa autorización del puesto de mando y la conformidad del jefe de circulación, en el horario programado, cumplimentando las prescripciones del capítulo 6, Título III del R.G.C.
- El encargado de trabajos (personal de infraestructura, Art. 109 del R.G.C.) dispondrá de comunicación permanente con el jefe de circulación, durante el horario de los trabajos, al objeto, de mantener la seguridad y regularidad de las circulaciones.

A continuación se señala: *"El cumplimiento de la presente Consigna no exime al personal relacionado con la circulación de las demás normas que a tal efectos se dictan en el R.G.C. y demás normativa vigente"*.

3.7.3. Noticia TO nº 24 de la delegación de circulación centro

Para dar a conocer a los maquinistas, de forma sucinta, el contenido de la mencionada consigna, la delegación de circulación centro publicó, con fecha 12 de marzo de 2010 e igual periodo de vigencia, la Noticia TO nº 24. De este documento se transcribe el apartado *SANCHIDRIÁN y ARÉVALO*, días 25 y 26 de marzo de 2010, horario de 23:30 a 7:30 horas:

- Durante aproximadamente dos horas las señales permanecerán en indicación de parada, los primeros 15 minutos estarán apagadas, tanto en Sanchidrián como en Arévalo.
- La S.B.E. del P.K. 151+092 estará guardada por personal de mantenimiento de infraestructura durante todo el horario de los trabajos.
- A la finalización de estos trabajos quedarán con su funcionalidad los enclavamientos actuales de Sanchidrián y Arévalo.

3.8. HORARIO DE LOS TRENES Y VELOCIDADES

Conforme al horario teórico de circulaciones en la estación de Arévalo, no existen trenes programados en el intervalo comprendido entre las 22:55 horas, paso del tren 82421, y las 00:26 horas, paso del tren 751.

A la vista del libro horario se puede señalar:

- Tren 58242 tiene su hora prevista de paso por Arévalo a las 21:25 horas, la velocidad máxima del trayecto es de 100 km/h. El tiempo concedido entre Ataquines y Arévalo es de 15 minutos.



- Tren 58244 tiene su hora prevista de paso por Arévalo a las 22:20 horas, la velocidad máxima del trayecto es de 100 km/h. El tiempo concedido entre Ataquines y Arévalo es de 13 minutos.

Estos trenes circulaban con retraso respecto de su horario previsto: El tren 58242 con 174 minutos y el tren 58244 con 127 minutos.

Según los datos de los registradores, la velocidad máxima alcanzada por ambos trenes, en la zona anterior al accidente, fue inferior a la máxima permitida.

En el documento Consigna Serie B nº 3, y sus anexos 1 y 2, donde se relacionan las prescripciones temporales para la circulación de los trenes en el ámbito de la delegación de circulación centro, con vigencia en el mes de marzo, no se relaciona ninguna limitación de velocidad ni prescripción que tenga relación con el trayecto donde se produce el accidente.

3.9. LIBRO DE BLOQUEO DE LA ESTACIÓN DE ARÉVALO

Del análisis de los telefonemas anotados en el libro de bloqueo de la estación de Arévalo se destaca que el jefe de circulación, a las 00:30 horas del día 26, autorizó al maquinista del tren 58242 a rebasar la señal E2 de la estación de Arévalo.

En el libro de bloqueo también aparece anotada la autorización, al maquinista del tren 58244, de rebase de la señal de entrada E2, pero sin número de telefonema y sin hora.

3.10. SUCESOS ANTERIORES DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES INVESTIGADOS POR LA CIAF

La CIAF ha investigado otros sucesos cuyo escenario de partida es similar al de este accidente: Cambios de enclavamiento con presencia de circulaciones. Las causas que los provocaron concluidas por esta comisión fueron distintas a las de este suceso, sin embargo, ponen de manifiesto el riesgo que estas situaciones generan.

4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ACONTECIMIENTOS

Los hechos ocurrieron el día 26 de marzo de 2010, a las 00:33 horas, en el P.K. 170+050, entre la señal avanzada 1734 y la señal de entrada E2, vía 2, de la estación de Arévalo (Ávila), de la línea 100 Madrid Chamartín - Hendaya.

Tras el paso del tren 91602, a las 23:45 horas del día 25 de marzo de 2010, el jefe de circulación autoriza al encargado de trabajos de Adif, y éste al personal de la UTE Dimetronic-Thales, el comienzo de los trabajos y a las 23:47 horas se produce la desconexión del enclavamiento.

Durante unos diez minutos, se corta el fluido eléctrico, permaneciendo apagados las señales y el monitor videográfico del gabinete de circulación.



Sobre las 23:57 horas se reestablece el fluido eléctrico al enclavamiento y se produce el cambio de tarjetas y software.

El tren 58242 es el primero en aproximarse a la estación de Arévalo, por el lado Hendaya, y según su registrador de seguridad (con hora corregida):

- El paso por la baliza previa de la señal 1734 (avanzada de la de entrada) se produce a las 00:25:01 horas, a la velocidad de 14 Km./h y tras recorrer 276 metros, realiza parada, reanuda la marcha, actúa sobre el pulsador de rebase autorizado, pasando por la baliza de pie de la señal 1734, a la velocidad de 8 Km./h, tras recorrer 36 metros desde el punto de parada y pasar 2 minutos 3 segundos desde su paso por la baliza previa.
- El paso por la baliza previa de la señal de entrada (E2) se produce a las 00:30:15 horas, a la velocidad de 23 Km./h y a las 00:31:22 horas se detiene ante la señal de entrada (E2), después de recorrer 290 metros, esperando autorización de rebase.
- A las 00:33:45 horas, el registrador del tren 58242 refleja un movimiento, producido por la colisión; el tren se desplaza 16 metros y llega a conseguir una velocidad de 18 Km./h.

Por su lado, el tren 58244 que circula detrás del anterior y según su registrador de seguridad (con hora corregida):

- El paso por la baliza previa de la señal 1734 (avanzada de la de entrada) se produce a las 00:31:56 horas, a la velocidad de 34 Km./h; y, sin detenerse ante la señal 1734, recorre 295 metros; pasa por la baliza de pie de señal, a la velocidad de 42 Km./h y con indicación de vía libre en dicha señal, aunque estando ocupado el circuito siguiente por el tren 58242.
- El paso por la baliza previa de la señal de entrada (E2) se produce a las 00:33:39 horas, a la velocidad de 69 Km./h, activándose el freno de emergencia; y, tras recorrer unos 114 metros, se produce la colisión a las 00:33:45 horas.

Como consecuencia de la colisión, la locomotora queda elevada y apoyada sobre los dos últimos vagones del tren 58242 que resultan descarrilados y dañados, al igual que los dos primeros vagones de cabeza del tren siniestrado.

4.2. DELIBERACIÓN

El personal de conducción, circulación e instalaciones cumple la normativa vigente en cuanto título, habilitación, reciclaje y reconocimiento psicofísico.

Los sistemas de seguridad del material móvil funcionaron correctamente.

Las velocidades de ambos trenes, en la zona del accidente, fueron inferiores a la máxima permitida.

La actuación del personal de conducción fue correcta y acorde con las indicaciones de las señales.



Cuando se produce el accidente se realizaban trabajos en el enclavamiento de la estación de Arévalo, para la instalación de B.A.B. con C.T.C. en la línea, estando regulados estos trabajos por la Consigna ATO nº 18 - CTO nº 25, de la delegación de circulación centro de Adif. En la misma, no se establecen unas condiciones de explotación específicas tales como la interrupción de las circulaciones hasta verificar la concordancia o el establecimiento de medidas mitigadoras, como podría ser la eliminación de las lámparas que pudieran lucir en aspectos permisivos.

El tren 58242 se encontró las señales avanzada 1734 (permisiva) y de entrada E2 encendidas y en parada, deteniéndose ante esta última a la espera de que le autorizaran el rebase. El tren 58244, que circulaba en sucesión con el anterior, pasa por la señal 1734 en indicación de vía libre. No existe, por tanto, coherencia entre la indicación de la señal 1734 (vía libre) con la situación real del cantón siguiente al que protege, ocupado por tren 58242. Como consecuencia de la indicación errónea de la señal 1734 se produce la colisión por alcance.

Esta falta de coherencia se corrobora en la simulación realizada en la estación de Arévalo, el día 27 de marzo; que reprodujo la situación de circulación y el estado de las distintas instalaciones de seguridad, señales, balizas y aparatos de vía en el momento del accidente; poniendo de manifiesto la indicación incorrecta de la señal 1734, que mostró vía libre, cuando el cantón siguiente a esta señal se encontraba ocupado y la señal de entrada E2 en indicación de parada.

El personal de mantenimiento de Adif comprueba la correcta disposición de los desvíos pero no supervisa, al igual que el personal de la UTE Dimetric-Thales, la concordancia del aspecto de las señales con respecto a lo que indica la Consigna ATO nº 18 – CTO nº 25.

No hay constancia de la verificación y validación de los datos y prestaciones del enclavamiento en fábrica, en su situación provisional, y aún así no se tomaron medidas para garantizar la seguridad del tráfico, por lo que no se evaluó correctamente el riesgo que ello conllevaba.

4.3. CONCLUSIONES

Por tanto, vista la descripción de los hechos y teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, así como los informes particulares de Adif y Renfe Operadora, el técnico responsable de la investigación concluye que:

El accidente tuvo su origen en un fallo técnico en las instalaciones de seguridad, en concreto, en la señalización fija, producido por los cambios en el enclavamiento de la estación de Arévalo para la realización de pruebas. Estos cambios consistían en la instalación de nuevas tarjetas y software, para la futura puesta en servicio de bloqueo automático banalizado (B.A.B.) en el trayecto. La colisión por alcance se produce al presentar indicación de vía libre la señal de avanzada 1734, encontrándose el circuito posterior ocupado y la señal de entrada E2 en indicación de parada.



Causas coadyuvantes

Existe un conjunto de circunstancias que han colaborado a que se produzca este accidente:

- La no interrupción completa de las circulaciones durante los trabajos o, en su defecto, el establecimiento de medidas que hubieran garantizado la seguridad de las mismas, como pueden ser:
 - Establecer bloqueo alternativo.
 - Actuación sobre las señales afectadas, de forma que se impida la presentación de las indicaciones que autorizan movimientos (verde y amarillo).
- La no verificación en campo de la concordancia del estado de las señales con respecto a lo establecido en la consigna que regula los trabajos.
- La incorrecta evaluación del riesgo que comportaba la realización de esos trabajos.

5. RECOMENDACIONES

Destinatario final	Número	Recomendación
Adif	18/10-1	En la realización de trabajos en enclavamientos o sistemas de bloqueo, se establecerá un sistema de análisis y evaluación de las actuaciones de seguridad de la empresa instaladora, de acuerdo con la norma UNE-EN 50126 y el plan de seguridad del proyecto y de sus protocolos adicionales. (Caso de seguridad – <i>safety case</i> - de la instalación).



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0018/2010 ocurrido el 26.03.2010*

Informe final

Adif

18/10-2

Cuando la realización de estos trabajos pueda afectar al funcionamiento de las instalaciones de seguridad que regulan (señales, balizas, aparatos de vía, etc.), se deberán tomar las siguientes medidas:

- Interrupción de las circulaciones o, en su defecto, el establecimiento de un sistema de bloqueo alternativo que garantice la seguridad de las mismas.
- Finalizados los trabajos, y antes de permitir la normal circulación, se comprobará en campo que todas las instalaciones de seguridad (señales, balizas, aparatos de vía, etc.) son acordes con lo previsto.
- Estos términos se deberán recoger en la consigna correspondiente, especificando:
 - Las actividades a realizar, los responsables de las mismas y las condiciones de seguridad necesarias.
 - Los periodos de corte de circulación durante la realización de las pruebas.
 - Las comprobaciones (concordancia) a realizar en las situaciones provisionales a que de lugar el periodo de baja del enclavamiento, para hacerlas compatibles con el tráfico.

Todo lo anterior vendrá como resultado de un análisis de riesgos documentado a realizar conjuntamente con la empresa instaladora.



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TRANSPORTES

SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del accidente
nº 0018/2010 ocurrido el 26.03.2010*

Informe final

UTE Dimetronic-Thales

18/10-3

Se deberán revisar los procesos del sistema de Gestión de Seguridad/Calidad de la empresa, relativos a instalaciones de seguridad, tanto nuevas como modificación de las existentes, y en los casos de mantenimiento del tráfico ferroviario, con el fin de evitar situaciones similares a las del suceso. Se deberá clarificar en estos casos las funciones y responsabilidades del jefe de puesta en servicio de la empresa, como conocedor de los riesgos técnicos derivados de estas situaciones.

Los equipos de seguridad de la empresa deberán controlar que se realicen de forma efectiva las actividades para la verificación/validación de los sistemas o subsistemas a instalar, o la modificación de los existentes. Además, este equipo de seguridad deberá dar conformidad a las actividades de campo previas a la puesta en servicio.

Se deberá tener constancia documental de todo lo anterior (caso de seguridad) antes de proceder a la autorización de la puesta en servicio de la instalación, bien sea nueva o modificación de una existente. Todo ello particularizado para el proyecto concreto de que se trate.

Madrid, 28 de diciembre de 2010