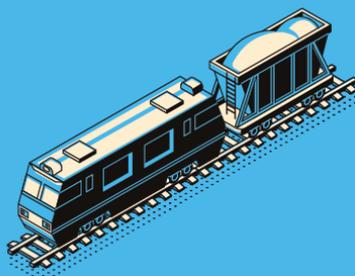


JST | SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE



INFORME DE SEGURIDAD OPERACIONAL DE SUCESO FERROVIARIO

Choque de formaciones en la estación Pilar

Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado (SOFSE)

Línea San Martín

Locomotoras B966 y B968

Pilar, provincia de Buenos Aires

4 de septiembre de 2021

EX-2021-82973967-APN-JST#MTR

Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Ferroviarios

*primero
la gente*



Ministerio de Transporte
Argentina



Junta de Seguridad en el Transporte

Florida 361, piso 8

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1005AAG

(54+11) 4382-8890/91

www.argentina.gob.ar/jst

info@jst.gob.ar

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato [Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte].

El presente informe se encuentra disponible en www.argentina.gob.ar/jst



ÍNDICE

ADVERTENCIA.....	4
NOTA DE INTRODUCCIÓN.....	5
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	6
1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS	7
1.1. RESEÑA DEL SUCESO	7
1.2. DATOS DEL LUGAR	7
1.3. INFORMACIÓN DE LOS SISTEMAS FERROVIARIOS INVOLUCRADOS.....	8
1.3.1. <i>Personal operativo</i>	<i>8</i>
1.3.2. <i>Material rodante</i>	<i>8</i>
1.3.3. <i>Infraestructura y superestructura</i>	<i>11</i>
1.3.4. <i>Sistema de señalización.....</i>	<i>12</i>
1.3.5. <i>Sistemas de comunicación</i>	<i>12</i>
1.4. SECUENCIA FÁCTICA.....	12
1.4.1. <i>Estado final del tren</i>	<i>12</i>
1.4.2. <i>Afectación del servicio.....</i>	<i>13</i>
1.4.3. <i>Activación del plan de contingencias ferroviarias y servicios públicos.....</i>	<i>14</i>
1.5. DAÑOS OCASIONADOS POR EL SUCESO	14
1.5.1. <i>Daños a personas</i>	<i>14</i>
1.5.2. <i>Daños en instalaciones fijas</i>	<i>14</i>
1.5.3. <i>Daños del material rodante.....</i>	<i>16</i>
1.6. ENTREVISTAS	17
1.7. NORMATIVA VIGENTE.....	18



1.8. REGISTRADORES DE EVENTOS Y GRABACIONES DEL SERVICIO	20
1.9. MAPAS DE ACTORES VINCULADOS AL SUCESO.....	21
2. ANÁLISIS	23
3. CONCLUSIONES	26
3.1. CONCLUSIONES REFERIDAS A LOS FACTORES RELACIONADOS CON EL ACCIDENTE	26
3.2. CONCLUSIONES REFERIDAS A OTROS FACTORES DE RIESGO DE SEGURIDAD OPERACIONAL IDENTIFICADOS POR LA INVESTIGACIÓN	26
4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL	27
4.1. A LA SOCIEDAD OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO (SOFSE):.....	27
5. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	28
5.1. A LA SOCIEDAD OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO (SOFSE):.....	28
6. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	29
6.1. RELEVAMIENTO DE CAMPO	29
6.2. ENTREVISTAS	29
6.3. INFORMES.....	29
6.4. NORMATIVA	29



ADVERTENCIA

La Junta de Seguridad en el Transporte es un organismo descentralizado en la órbita del Ministerio de Transporte de la Nación, con autarquía económico-financiera, personalidad jurídica propia y capacidad para actuar en el ámbito del derecho público y privado. Su misión es contribuir a la seguridad en el transporte a través de la investigación de accidentes y la emisión de recomendaciones y acciones eficaces.

De conformidad con la Ley 27514, Resolución 170/2018 y Ley General de Ferrocarriles Argentinos 2873, la presente investigación tiene carácter estrictamente técnico, y su información y documentación no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Esta investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo establecido en el artículo 18 de la Ley 27514.



NOTA DE INTRODUCCIÓN

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) adopta el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes del modo ferroviario, el cual fue validado y difundido por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del modelo sistémico de investigación son las siguientes:

- ✓ Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y las fallas técnicas del equipamiento, constituyen los factores desencadenantes o inmediatos del evento. Estos son el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema ferroviario, así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- ✓ Las defensas del sistema ferroviario detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- ✓ Finalmente, los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas, están generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos y están vinculados estrechamente a elementos tales como, el contexto de la operación, las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La contribución de este tipo de enfoque en la investigación de sucesos es tanto teórica como metodológica y práctica. Este promueve el desarrollo de recomendaciones de amplio alcance, orientadas a mejorar el sistema de transporte ferroviario.



LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

ADV: aparato de vía

CNRT: Comisión Nacional de Regulación del Transporte

GPS: *Global Positioning System* (sistema de posicionamiento global)

HP: *Horse Power* (caballos de fuerza)

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

Loc.: locomotora

m: metro

mm: milímetro

PCT: Puesto de Control de Trenes

SOFSE: Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado

Tn: tonelada

¹ Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas en inglés u otro idioma extranjero.

1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

1.1. Reseña del suceso

El 4 de septiembre de 2021, las formaciones 1 y 13, operadas por la empresa SOFSE, se encontraban estacionadas en la playa de maniobras de la estación Pilar de la Línea San Martín, en el partido homónimo, provincia de Buenos Aires. A las 3:55, aún de noche, la formación 1, remolcada por la locomotora SDD7 B968, chocó con la formación 13 que se encontraba detenida y acoplada a la locomotora SDD7 B966. El accidente se produjo mientras la formación 1 realizaba la operación de retroceso. A raíz del impacto, descarrilaron dos coches -uno de cada formación- a la altura de la cruzada del aparato de vía 29.



Figura 1. Cruzada del ADV 29 donde se produjo el choque de las formaciones 1 y 13 en la estación Pilar. Fuente: JST, 2021

1.2. Datos del lugar

Durante el relevamiento de campo se observó que el terreno de la playa de maniobras presenta algunas irregularidades. Estas no son apreciables fácilmente, ya que el suelo se encuentra cubierto por vegetación abundante.



Figura 2. Topografía de la playa de maniobras de la estación Pilar con las formaciones 1 y 13 en posición final. Fuente: JST, 2021

1.3. Información de los sistemas ferroviarios involucrados

1.3.1. Personal operativo

La formación 1 fue la única que se encontraba con personal de conducción a bordo al momento del accidente. Las certificaciones y habilitaciones del conductor y ayudante de conducción se encontraban en conformidad con la reglamentación vigente, según la información provista por la CNRT.

Asimismo, se vieron involucrados en el suceso el cambista, el capataz de cambista y el auxiliar de la estación Pilar.

1.3.2. Material rodante

Ambas formaciones eran de pasajeros.

Tabla 1. Aspectos generales de las locomotoras titulares de las formaciones 1 y 13

Características	Descripción
Marca	CSR
Modelo	SDD7
Fabricante	CSR Qishuyan Co. Ltd.
Tipo	Co-Co
Trocha	1676 mm
Potencia nominal	2250 HP
Peso con suministros completos	114 Tn
Alto	4,420 m
Ancho	3,160 m
Largo	19,980 m

Fuente: datos recabados durante la investigación. Elaboración JST, 2022



Figura 3. Locomotora titular CSR SDD7 B966 de la formación 13. Fuente: JST, 2021



Figura 4. Locomotora titular CSR SDD7 B968 de la formación 1. Fuente: JST, 2021

Tabla 3. Aspectos generales de los coches de las formaciones 1 y 13

Características	Descripción
Tipo	Coches
Cantidad de coches	7
Cantidad de ejes	34
Cantidad de ejes motrices	6
Cantidad de ejes con freno	34
Máximo peso por eje	10,88 Tn/eje
Peso tara	40,8 Tn
Trocha	1676 mm
Tipo de enganche	Automático

Fuente: datos recabados durante la investigación. Elaboración JST, 2022



Figura 5. Coches involucrados en el suceso. Fuente: JST, 2021

1.3.3. Infraestructura y superestructura

Tabla 4. Aspectos generales de la estructura de vía

Características	Descripción
Línea	San Martín
Ramal	Retiro-Pilar
Tipo de vía	Vía de playa
Kilómetro del suceso	55,400
Coordenadas geográficas	S: 34° 28' 6" W: 58° 54' 34"
Sentido de circulación	Indistinto
Perfil de riel	BS100
Tipo de balasto	Piedra partida
Durmiente	Madera
Tipo de fijación	Rígida



Características	Descripción
Tipo de junta	Eclisada

Fuente: datos recabados durante la investigación. Elaboración JST, 2022

1.3.4. Sistema de señalización

La señalización en el lugar del suceso corresponde a señales luminosas semiautomáticas, que gobiernan el ingreso y egreso de las formaciones en la playa. Asimismo, es habitual el uso de señales de mano para la realización de maniobras.

1.3.5. Sistemas de comunicación

A lo largo de toda la línea existe cobertura de radiotelefonía tren-tierra, mediante la cual los conductores y el personal cambista pueden comunicarse entre sí, con el Puesto de Control de Trenes (PCT) o con el responsable de circulación en las estaciones en mando local (señaleros, jefes de estación, supervisores de base, etc.). Este sistema de comunicación opera de forma grupal, es decir, los mensajes emitidos radialmente son recibidos por todas las partes involucradas.

1.4. Secuencia fáctica

1.4.1. Estado final del tren

El accidente se produjo en la zona de cruce entre las vías 4 y 5. La formación 1, que se encontraba previamente estacionada en la vía 5 (vía obrador), al iniciar la maniobra de retroceso impactó con la formación 13 que estaba detenida en la vía 4.



Figura 6. Secuencia del choque desde el inicio del retroceso de la formación 1 hasta su estado final. Fuente: registro de SOFSE y anotaciones JST, 2021



Figura 7. Lugar del accidente. Fuente: Google Earth y anotaciones JST, 2021

1.4.2. Afectación del servicio

El suceso derivó en el cierre de la vía 3, ya que su gálibo quedó invadido por el choque de las formaciones y el desplazamiento de la señal P14B. Asimismo, se vio afectada la disponibilidad del material rodante para efectuar servicios.



El accidente produjo cancelaciones y demoras de los trenes de pasajeros con origen o destino Pilar. Se realizaron reprogramaciones a cargo del PCT.

1.4.3. Activación del plan de contingencias ferroviarias y servicios públicos

Una vez detectado el accidente se dio aviso al auxiliar de la estación Pilar, quien informó de lo sucedido al supervisor operativo, y éste, a la empresa operadora.

Entre las 15:00 y las 15:30 del día del suceso arribaron las grúas para tareas de encarrilamiento, con la intervención de personal de vía y un tren de auxilio.

No intervinieron en el suceso fuerzas de seguridad, personal de bomberos ni personal de salud.

1.5. Daños ocasionados por el suceso

1.5.1. Daños a personas

Durante la realización de las maniobras en la playa de la estación Pilar, las formaciones se encontraban sin pasajeros. El personal ferroviario involucrado en el accidente resultó ileso. Asimismo, no se registraron daños o lesiones a terceros.

1.5.2. Daños en instalaciones fijas

A consecuencia del choque, se produjo el vuelco del riel de la vía 5, opuesto a la cruzada del ADV 29.



Figura 8. Vuelco del riel opuesto al choque. Fuente: JST, 2021

A su vez, se produjo el desplazamiento e inclinación de la base de la señal P14B hacia la vía 3, lo cual provocó la invasión de su gálibo.



Figura 9. Inclinación de la señal P14B. Fuente: JST, 2021

1.5.3. Daños en el material rodante

Con respecto a la formación 1, el único coche que sufrió daños fue el FU500 (coche de cola). Se registró el vértice trasero izquierdo de la carrocería con rayas y hundimientos y el dispositivo antiacaballamiento levemente doblado por el contacto con el coche FU5017 de la formación 13.



Figura 10. Daños en coche FU5009 de la formación 1 ubicada en la vía 5. Fuente: JST, 2021

De la formación 13 se vieron afectados los últimos dos coches. El coche U5053 registró daños en el lateral derecho, con marcas provocadas por el coche FU5009 de la formación 1. En el coche FU5017 se observó el hundimiento de la parte frontal derecha de la carrocería.



Figura 11. Daños provocados en los coches de la formación 13. Fuente: JST, 2021

1.6. Entrevistas

De las entrevistas realizadas en enero de 2022 al personal ferroviario involucrado en el suceso, se pudieron conocer los roles del personal que intervino en la maniobra, el tipo de comunicaciones mantenidas y algunas particularidades de la playa de la estación Pilar.

Durante el proceso se informó que el auxiliar de estación notificó de forma verbal la maniobra a realizarse al personal de conducción y al personal cambista. Mientras participaban en las operaciones, el capataz de cambista se habría ubicado en cercanías del extremo del andén y el cambista en la zona del ADV 26.



Figura 12. Ubicación aproximada del personal cambista. Fuente: Google Earth y anotaciones JST, 2021



Otro dato recabado del proceso de entrevistas es que el personal de conducción que realizó la maniobra en la playa de la estación Pilar correría *a posteriori* el tren de pasajeros 3806. Dicho personal arribó a la estación en el tren 3801 (estación de destino), el cual llegó con retraso debido a que tuvo que operar por vía sencilla provisoria entre las estaciones Derqui y Pilar por tareas que se estaban realizando en la vía. Esta situación derivó en una reducción del tiempo disponible para realizar la maniobra y preparar la salida el tren 3806.

Con respecto al sistema de comunicación, se manifestó que la señal de radio presentaba dificultades en ciertos lugares de la playa. Asimismo, se informó que el personal no recibió capacitación por parte de la empresa operadora para el uso del sistema de comunicación radial, y que el uso de la radio se aprende mediante prácticas informales.

Por último, durante las entrevistas se mencionó que las condiciones para circular a pie por el lugar no son favorables. La iluminación es deficiente, por lo cual, en horas de la noche, el personal debe desplazarse con la asistencia de linternas para poder franquear los obstáculos del terreno, constituidos por materiales ferroviarios arrojados al suelo, basura y pastizal.

1.7. Normativa vigente

La realización de maniobras se rige por lo establecido en los siguientes artículos del Reglamento Interno Técnico Operativo (1958, con modificaciones hasta 1993):

Art. 365º. Dirección de las maniobras

- a) 1. Toda maniobra debe ser dirigida por un cambista por medio de las correspondientes señales de mano descritas en el art. 174. 2. El término “cambista” usado en este capítulo incluye al jefe, auxiliar, guarda o cualquier otro empleado que haga las funciones de cambista.
- b) Exceptúanse de esta obligación las locomotoras solas cuando no hubiera cambista disponible, en cuyo caso podrán proceder al serle bajada una señal fija o recibir señales de mano del señalero.
- c) 1. A fin de que las maniobras se efectúen correctamente y con celeridad, deben ser planeadas de antemano. 2. En lo posible, todo el personal concerniente deberá cooperar con el fin de efectuar las maniobras en el menor tiempo.
- d) El jefe de estación debe vigilar personalmente las maniobras siempre que le sea factible.



Art. 366. Prevención al conductor sobre las maniobras a efectuar

- a) El cambista a cargo de las maniobras debe informar al conductor las operaciones a efectuar antes de iniciarlas.
- b) Cuando exista el riesgo de que dos locomotoras obedezcan la señal hecha a una de ellas, debe reemplazarse dicha señal por una indicación verbal.

Art. 367º. Precauciones a tomarse antes de iniciar las maniobras

Antes de iniciar un movimiento de maniobras, el cambista a cargo de las mismas deberá asegurarse:

1. Que se haya prevenido a cualquier persona que pudiera estar ocupada dentro o en las inmediaciones de los vehículos a moverse, o que pudiera encontrarse afectada por el movimiento, o se haya cerciorado que dichas personas están atentas.
2. Que haya salido de entre los vehículos cualquier cambista que hubiera tenido que efectuar enganches, etc.
3. Que los vagones estén en condiciones de moverse sin ocasionar daño a su carga, o que, por puertas mal cerradas, etc., puedan producir averías a instalaciones, etc.
4. Que las vías y cruzadas afectadas se hallen libres de obstrucción.
5. Que se hayan aflojado los frenos de los vehículos a moverse y quitado las calzas que pudiera haber.
6. Que las trampas de las vías afectadas se encuentren cerradas o los detentores retirados de los rieles.

Art. 368. Autorización para iniciar las maniobras

- a) Los conductores no deberán poner en movimiento la locomotora o convoy a su cargo sin recibir una señal de mano al efecto del cambista y, donde el movimiento es gobernado por señales fijas, sin asegurarse, además, que éstas indiquen vía-libre.
- b) Se exceptúan de esta disposición a los conductores de locomotoras solas no atendidas por cambista, siempre que se les autorice el movimiento con una señal fija.

1.8. Registradores de eventos y grabaciones del servicio

Tabla 2. Registradores del servicio

Tipo	Intervalos de lecturas	Duración del registro	Número de parámetros
Sistema de GPS	Variable	21 minutos	8 parámetros

Fuente: datos recabados durante la investigación. Elaboración: JST, 2021

Tabla 6. Grabaciones

Tipo	Duración promedio	Número de audios o tomas registradas
Grabaciones de video	26 segundos	5 videos
Grabaciones de audio	56 segundos	24 audios

Fuente: datos recabados durante la investigación. Elaboración JST, 2022

Se obtuvieron 5 grabaciones de video, las cuales suman un total de 2 minutos de duración. El material recibido se compone de tres grabaciones de cámaras ubicadas detrás de las formaciones, de 1 minuto de duración, y de dos grabaciones de cámaras ubicadas en el andén de la vía 3, también de 1 minuto de duración.

En los videos se puede observar el accionar del personal ferroviario que participó en la maniobra, el cual se encontraba en cercanías del extremo del andén, realizando señales de mano con linterna. A su vez, se observa que la formación 13 se interponía durante la maniobra entre el personal que realizaba las señales de mano y el personal de conducción de la locomotora B968 de la formación 1.

Como se mencionó en el punto de daños ocasionados por el suceso (1.5.3), la formación 1 impactó a los coches U5053 y FU5017 de la formación 13. En la siguiente figura, obtenida de las mismas grabaciones de video, se observa al capataz de cambista junto al coche U5053 al momento del impacto.



Figura 13. Sitio desde donde se realizaron las señales de mano. Fuente: SOFSE y anotaciones JST, 2021

En cuanto a las grabaciones de audio, se obtuvieron 22 minutos de registro, formados por 24 extractos de la radio grupal descrita en el apartado correspondiente a sistemas de comunicación. En estas grabaciones quedó registrada la comunicación entre el personal de puestos fijos y el personal de conducción, consistente en la entrega y recepción de instrucciones operativas para el inicio de la maniobra.

1.9. Mapas de actores vinculados al suceso

La empresa Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado (SOFSE) tiene a cargo la prestación del servicio de pasajeros y el mantenimiento del material rodante y de la infraestructura utilizada para tal fin. Cuenta con una Gerencia de Seguridad Operacional, en cumplimiento con la Resolución 170/2018.

La Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT) controla y fiscaliza el transporte terrestre de jurisdicción nacional. En cuanto al ámbito ferroviario, su competencia abarca los trenes de la región metropolitana, los trenes de pasajeros de larga distancia y el transporte ferroviario de cargas. Dentro de sus funciones, fiscaliza la actividad realizada por el concesionario de transporte y controla el cumplimiento de las normas vigentes y la ejecución de los contratos de concesión. Mediante la Gerencia de Control Técnico Ferroviario, ejerce el control de todos los ferrocarriles del territorio nacional en materia de mantenimiento, seguridad y accidentes.



El Ministerio de Transporte, a través de sus secretarías de Gestión, Planificación y Articulación de Transporte y de la Subsecretaría de Transporte Ferroviario, se constituye como la institución reguladora del sistema de transporte, con la potestad de definir contratos, normas y procedimientos vigentes.



2. ANÁLISIS

A partir de la información fáctica descrita anteriormente, en el presente apartado se analiza la comunicación llevada adelante entre los actores de la maniobra, el procedimiento para su realización y algunas características de la playa de la estación Pilar, para lograr dilucidar aquellos factores desencadenantes del accidente y los del orden sistémico.

Comunicaciones radiales durante la maniobra

En las comunicaciones radiales inmediatamente anteriores al suceso, el personal involucrado se refirió a la numeración de dos locomotoras diferentes (B966 y B968). Ahora bien, se sostiene como hipótesis desencadenante del suceso que, de forma mutua, las partes involucradas en la comunicación no habrían advertido la diferencia. El personal de conducción se refirió a la numeración de la locomotora que había abordado (B968), mientras que el capataz de cambista, a la numeración de la locomotora que debía iniciar el retroceso (B966), según las indicaciones impartidas por el auxiliar de estación. Esto derivó en que la formación 1, ubicada en la vía 5, iniciara el retroceso a partir del entendimiento de las comunicaciones, e impactara con la formación 13, que se encontraba ubicada en la cruzada entre las vías 4 y 5.

Como indica el RITO en sus artículos 365 a 368 citados en el apartado 1.7, existen procedimientos para llevar adelante las maniobras. En los registros fílmicos se observó a personal ferroviario realizando señales de mano con linterna, en cercanías del extremo del andén. También, durante la investigación se pudo conocer que se realizó la coordinación de la maniobra de forma verbal.

Las señales de mano habrían estado dirigidas a la locomotora B966 ubicada en la vía 4, para que diera inicio a la maniobra de retroceso de la formación 13, sin embargo, fue la formación 1, remolcada por la locomotora B968, la que inició el retroceso. En ese momento, la comunicación se produjo exclusivamente por sistema de radio, en divergencia con el artículo 368 del RITO. Por lo tanto, no se detectó una complementariedad entre el uso de radio y las señales de mano.

Se puede interpretar entonces, que una de las defensas ausentes en el sistema de comunicación fue la falta de capacitación por parte de la operadora en la utilización de radio como medio de confirmación.

La presión del tiempo originada por el retraso del tren que transportaba al personal de conducción, también pudo haber afectado el entendimiento y el desarrollo de la maniobra.

Características particulares de la playa de maniobra

Teniendo en cuenta que el RITO es la normativa de referencia, se observó que había una cruzada ocupada donde se produjo el choque. Esto está en divergencia con el artículo 368, que indica que las cruzadas deben quedar libres. Durante las entrevistas se conoció que la práctica de sacar dos formaciones a la vez, una por vía 4 y otra por vía 5, es habitual en el lugar.

A su vez, el personal entrevistado manifestó que la playa norte de la estación Pilar suele ser utilizada para el estacionamiento de las formaciones. Sin embargo, el día del accidente no fue posible disponer de la misma, ya que la playa estaba ocupada por el tren “museo itinerante”. Sin embargo, no se considera a este factor como determinante para la ocurrencia del suceso.



Figura 14. Disposición de las playas en la estación Pilar. Fuente: Google Earth y anotaciones JST, 2021

En las entrevistas también se manifestó que el terreno de la playa sur presenta condiciones desfavorables para la circulación a pie. Cuenta con zonas de pastizales, materiales ferroviarios esparcidos en el suelo e iluminación deficiente. La necesidad de atender las características del terreno para sortear obstáculos podría favorecer que el foco de atención del personal se desvíe hacia la conservación de su propia seguridad, en lugar de la realización de la tarea de maniobra.

Estas características del entorno y las limitaciones para observar el contexto general de la playa, también pudieron haber influenciado en el personal de conducción a la hora de



abordar la locomotora B968 de la formación 1, en lugar de la locomotora B966 de la formación 13.

Por último, durante el relevamiento de campo se registró el faltante de estacas de libranza en la playa de maniobras. La presencia de estos elementos resulta una defensa fundamental a la hora de detener las formaciones en maniobra para que no se genere una interferencia de gálibo de la vía adyacente.



3. CONCLUSIONES

3.1. Conclusiones referidas a los factores relacionados con el accidente

- ✓ La interpretación de los mensajes radiales referidas a las formaciones estacionadas en vía 4 y vía 5, habría desencadenado el suceso.
- ✓ No se encontró evidencia sobre la existencia de capacitaciones impartidas al personal interviniente en operaciones de trenes sobre el uso del sistema de comunicación radial.
- ✓ La presión del tiempo originada por el retraso del tren que transportaba al personal de conducción, pudo haber afectado el desenvolvimiento del personal durante la maniobra.
- ✓ El uso regular de la playa de maniobra ocupando una cruzada representa una condición riesgosa para la operación, y está en divergencia con el artículo 367 del RITO.

3.2. Conclusiones referidas a otros factores de riesgo de seguridad operacional identificados por la investigación

- ✓ Las condiciones desfavorables para circular de a pie por la playa de maniobras y la iluminación deficiente del lugar representan un riesgo para la operación y un desvío del foco de atención de las tareas a realizarse.
- ✓ La ausencia de estacas de libranza representa un déficit de defensas en la playa de maniobras.



4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1. A la Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado (SOFSE):

RSO FE-0020-23

Se reitera RSOA FE-0005-22

- ✓ Implementar la capacitación de todo el personal interviniente en operaciones de trenes sobre el protocolo específico de comunicaciones radiales.

RSO FE-0021-23

- ✓ Analizar y mitigar el impacto operativo producido por el estacionamiento de formaciones que pudieran ocupar cruzadas de vía.

RSO FE-0022-23

- ✓ Realizar una descripción del procedimiento de las maniobras efectuadas en la playa de Pilar y capacitar al personal operativo sobre dicho procedimiento.



5. ACCIONES DE SEGURIDAD OPERACIONAL

5.1. A la Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado (SOFSE):

ASO FE-0004-23

- ✓ Mejorar la iluminación de la playa y mantenerla despejada de todo obstáculo, a los efectos de favorecer la circulación a pie del personal.

ASO FE-0005-23

- ✓ Colocar estacas de libranza en las cruzadas de la playa de maniobras de la estación Pilar.



6. FUENTES DE INFORMACIÓN

6.1. Relevamiento de campo

Relevamiento de campo en la estación Pilar, realizado por investigadores de la JST el 4 de septiembre de 2021.

6.2. Entrevistas

Entrevistas al personal ferroviario involucrado en el suceso, realizadas por investigadores de la JST en enero de 2022.

6.3. Informes

Información de los certificados y habilitaciones del personal de conducción, remitida por la CNRT en octubre de 2021.

Informes de audios, GPS, área de transporte y registros fílmicos, provistos por SOFSE en noviembre de 2021.

Recomendación de Seguridad Operacional Anticipada *Choque de trenes en cercanías de la estación Palermo*, emitida por la JST en julio 2022.

6.4. Normativa

Resolución 170 de 2018. Por medio de la cual se aprueba la primera directiva nacional de seguridad operacional ferroviaria. 3 de abril de 2018. BO n.º 33842. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-170-2018-308333/texto>

Secretaría de Transporte de la República Argentina, Reglamento Interno Técnico Operativo, 1958 con modificaciones hasta 1993 (Argentina). Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/rito.pdf>