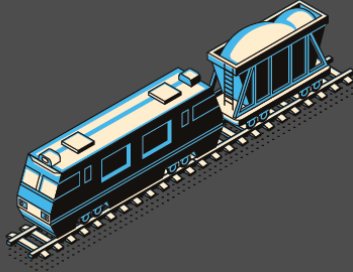


JST | SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE



INFORME DE CIERRE DE SUCESO FERROVIARIO

Expediente: EX-2021-104337283- -APN-JST#MTR

Título: Puente ferroviario línea Sarmiento

Empresa operadora: SOF.SE

Fecha estudio: 29 de octubre de 2021

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



ÍNDICE

SOBRE LA JST.....	3
SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN	4
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	5
1. INTRODUCCIÓN	6
2. ANTECEDENTES.....	6
3. OBJETIVOS.....	8
3.1 Objetivo general	8
3.2 Objetivos específicos.....	8
4. ALCANCE	9
5. ABORDAJE METODOLÓGICO.....	9
6. INFORMES RECIBIDOS	9
7. RELEVAMIENTO DE CAMPO.....	16
8. CONCLUSIONES.....	42
9. NOTA FINAL.....	43



SOBRE LA JST

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 N.º 27.514, Resolución N.º 170/2018 y Ley General de Ferrocarriles Argentinos N.º 2.873, 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 N.º 27514.



SOBRE EL MODELO SISTÉMICO DE INVESTIGACIÓN

La Junta de Seguridad en el Transporte 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, y se basa en las siguientes premisas:

- 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 diversos 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 del modelo sistémico en la investigación de sucesos es tanto teórica como metodológica y práctica. Esto promueve el desarrollo de recomendaciones de amplio alcance, orientadas a mejorar el sistema de transporte ferroviario.



LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS¹

ADIF: Administrador de Infraestructuras Ferroviarias

APDFA: Asociación del Personal de Dirección de los Ferrocarriles Argentinos y Puertos

AREMA: American Railway Engineering and Maintenance of Way Association

ASFA: Anuncio de Señales y Frenado Automático

CNRT: Comisión Nacional de Regulación del Transporte

DNISF: Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Ferroviarios

DNV: Dirección Nacional de Vialidad

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

SOF.SE: Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado

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. INTRODUCCIÓN

En el sistema ferroviario se vienen realizando obras de renovación y mejoramiento de superestructura e infraestructura de vía, aparatos de vía (desvíos y cruces) y obras de arte (puentes), en todo el país. En cuanto a las condiciones generales de cualquier puente, durabilidad y mantenimiento, afección hidráulica a los cauces que cruza, gálibos de tráfico y navegación, o integración visual y acústica en entornos sensibles, se suman en las estructuras para el tren diversos condicionantes específicos, y en determinadas ocasiones surgen inconvenientes con diferentes trabajos realizados.

En el caso de estudio del puente ferroviario sobre el enlace de la Ruta Nacional 5 con el Acceso Oeste (RN7) inaugurado en el mes de noviembre de 2017, resultó estar fuera del galibo estático mínimo para la circulación de trenes. Cuando los trenes de la línea Sarmiento, el día de prueba, quisieron circular por el mismo, no pudieron trasponerlo debido a su reducida medida lateral. El galibo estático de la Obra de Arte (puente) se entrecruzaba con el galibo dinámico o cinemático del material rodante (tren).

La solución que se llevó adelante fue cortar “x” cm de ambos lados de la batea para que los trenes puedan circular. En este contexto es que la JST tomó la decisión de iniciar un estudio y realizar un análisis sobre la medida paliativa llevada adelante, bajo qué normativas fueron realizadas, para solucionar el problema de galibo que presentaba. A su vez, corroborar el estado actual del mismo, e intentar establecer si representa o no un peligro para la seguridad operacional.

2. ANTECEDENTES

De acuerdo a información proporcionada por la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), en el año 2017 a través de la solicitud EXP-S02:62071/2017 emitida por la Dirección Nacional de Vialidad (DNV), se planteó la necesidad de construir un Puente Ferroviario Metálico en Luján. Este puente sería fundamental para permitir el cruce de la Ruta Nacional N° 5 por debajo de la estructura. El punto de intersección entre la mencionada ruta y el ramal ferroviario Once - Mercedes de la



Línea Sarmiento, operada por la Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado (SOF.SE), se encuentra en la progresiva Km 64.518.

Estas obras, relacionadas con los cruces ferroviarios, están reglamentadas por las "Normas para los Cruces entre Caminos y Vías Férreas", aprobadas por la Resolución N° 7 del 12 de enero de 1981 de la ex Secretaría de Estado de Transporte y Obras Públicas (SETOP 7/81), que formaba parte del ex Ministerio de Economía, y por el Decreto N° 747 del 21 de junio de 1988. Dichas normas fundamentan que los trámites relativos a los cruces entre vías férreas y rutas nacionales deben llevarse a cabo exclusivamente entre el ferrocarril y la Dirección Nacional de Vialidad.

Una vez que ambas partes, tras intercambios y evaluaciones técnicas, determinan la viabilidad de la obra, el Ferrocarril, representado en este caso por la operadora SOFSE, somete todo el proceso a la aprobación de la CNRT (Decreto N° 1661/2015), con el respaldo por escrito de ambas partes (Vialidad Nacional y SOFSE).

La CNRT, analiza exhaustivamente la documentación presentada y solicita aclaraciones o modificaciones según su criterio, ya sea en base a normativas vigentes específicas, en las mejores prácticas acumuladas a lo largo del tiempo, o por las reglas del "buen arte" y, en algunos casos, en normativas internacionales aplicables razonablemente al caso. En este proceso, la CNRT identificó varias observaciones y solicitudes de documentación adicional.

Para agilizar el proceso, la CNRT permitió que la obra avanzara mediante autorizaciones parciales, en respuesta a la urgencia invocada por la Dirección Nacional de Vialidad. Esto permitió el avance en ciertas áreas de la obra que ya habían recibido la aprobación técnica de todos los involucrados. Ejemplos de esto incluyen la colocación de pilotes, la construcción de estribos, e incluso, la colocación de tableros, todo ello mientras se resolvían las cuestiones administrativas pendientes que culminarían con la emisión de la Resolución/Disposición final requerida.

Sin embargo, durante las pruebas previas a la puesta en funcionamiento, surgieron inconvenientes funcionales debido a tres problemas en el proceso de construcción e instalación:



- El Gálibo Mínimo de Obra Fija se construyó con una anchura más estrecha de lo normado.
- La vía se montó con una leve desalineación y no se encontró perfectamente paralela al tablero del puente.
- La viga del puente presentaba deformaciones.

La combinación de estos tres factores resultó en que el material rodante rozara con el puente. Para resolver estos problemas, la empresa contratista decidió corregir la desalineación de la vía y reducir la invasión de gálibo, lo que se realizó mediante un recorte en los patines superiores de las vigas longitudinales, de 4 cm de un lado y 7 cm del otro mediante oxicorte. Sin embargo, tras tomar esta decisión, se volvió necesario evaluar si estas correcciones habían provocado un debilitamiento significativo en la estructura en comparación con el diseño originalmente proyectado.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Realizar un estudio que describa el procedimiento de planificación, ejecución y puesta en marcha del puente ferroviario de la línea Sarmiento sobre el enlace entre la Ruta 5 y el Acceso Oeste (RN7) en la localidad de Lujan; y realizar un análisis sobre la medida llevada adelante para solucionar el problema de gálibo que presentaba el mismo, e intentar establecer si es la más adecuada.

3.2 Objetivos específicos

1. Solicitar a la operadora los planos de aprobación de la obra y de modificación de la misma.
2. Realizar un relevamiento en el lugar.
3. Realizar una evaluación de los datos recabados de forma interdisciplinaria.
4. Finalizar el estudio habiendo analizado el diseño y construcción del puente, los criterios utilizados, y las posibles medidas a llevar a cabo.



4. ALCANCE

El alcance de este estudio abarca al puente ferroviario de la línea Sarmiento sobre el enlace entre la Ruta Nacional 5 y el Acceso Oeste en la localidad de Luján, y los actores intervinientes.

5. ABORDAJE METODOLÓGICO

- Toma de Mediciones
- Captura Fotográfica
- Registro de Datos
- Análisis de Datos

6. INFORMES RECIBIDOS

A continuación, se relatará una descripción cronológica de los procesos relacionados con la tramitación ante la CNRT, abarcando el inicio de la obra, su desarrollo, y las etapas posteriores al corte realizado en los elementos estructurales del puente:

Comienzo de la obra

19/6/2017: SOFSE presenta la primera documentación a la CNRT, a su vez recibida por Vialidad Nacional.

25/7/2017: Una vez analizada la documentación, la CNRT emitió la nota NO-2017-15352513-APN-GCTF#CNRT en la cual formularon diversas observaciones, entre ellas:

- Solicitan el envío de la parte pertinente de la norma AREMA (American Railway Engineering and Maintenance of Way Association) en función de la cual se ha adoptado un rango admisible de tensiones de 773 kg/cm² y que se aclare a qué tipo de detalle constructivo corresponde ese rango de tensiones.



- Solicitan planos detallados, cálculos y armaduras de los estribos en su estado definitivo en hormigón armado
- Solicitan el envío de un plan de trabajos detallado en el que se pueda apreciar cuándo estará finalizado el estribo metálico y cuándo estará finalizado el estribo de hormigón que lo reemplace.
- Solicitan aclarar si está prevista una escalinata de acceso a la zona de escape, la cual debe estar incluida en los planos y no podrá invadir el gálibo de obra
- Solicitan una descripción detallada de la metodología constructiva de la obra
- Solicitan indicar si la obra proyectada interrumpe alguna zanja ferroviaria y, en tal caso, qué se ha previsto para conducir el agua que actualmente circula por la misma. Y analizar la necesidad de prever algún sistema de drenaje para el agua que eventualmente pudiera acumularse detrás de los muros de contención y así evitar que se incremente el empuje sobre los mismos.
- Solicitan confirmar que el tratamiento anticorrosivo adoptado garantiza protección por 10 años.

4/8/2017: La CNRT autoriza la ejecución del pilotaje debido a la urgencia manifestada por la DNV, mediante NOTA NO-2017-16273736-APN-GCTF#CNRT.

Las respuestas a las observaciones (formuladas por la CNRT en nota del 25/7/2017 ya citada) fueron remitidas por la SOFSE (que, a su vez, la recibió de Vialidad Nacional) con nota fechada 25/9/2017.

28/09/2017: Analizada la documentación, la CNRT emitió la nota NO-2017-22332612-APN-GCTF#CNRT en la que no merecieron objeciones algunas respuestas a las observaciones formuladas anteriormente, pero otras sí fueron objetadas.

Una de las objeciones se refería a la "escalera de escape" contemplada en el plano RABS-EM-016, la cual invadía el gálibo de obra fija. Esta situación fue considerada inaceptable, ya que ninguna obra fija debería invadir dicho gálibo. Específicamente,



se establece que el ancho libre entre las platabandas de las vigas principales debería ser mayor que 344 cm, y la escalera no debería invadir ese ancho libre.

En documentaciones emitidas con anterioridad por la CNRT se menciona que aún sin la escalera el gálibo ya estaba levemente invadido, ya que el ancho libre que quedaba, aún antes de colocar la escalera, era de 3,40 m.

12/10/2017: CNRT se recibe respuesta por parte de SOFSE (que, a su vez, la recibió de Vialidad Nacional). A la observación sobre el ancho libre de 3,44 m., DNV planteó que se permitiera mantener el ancho libre de 3,40 m. que ya tenía previsto desde su primera presentación, en atención a que la invasión de gálibo de obra fija era muy leve y aún con esa leve invasión quedaba un margen de 14 cm. (7 cm. de cada lado) entre la obra fija y el gálibo de material rodante.

19/10/2017: CNRT emite la NOTA NO-2017-24723244-APN-GCTF#CNRT en la que no se objetó el planteo de la DNV de permitir un ancho libre de 3,40m, debido a que, según experiencias pasadas, existen planos de gálibo utilizados por Ferrocarriles Argentinos en otras épocas en las que se aceptaba un margen entre material rodante y obra fija de 7 cm. de cada lado, como el que quedaría en este caso.

30/11/2017: La CNRT realiza en informe detallando la cronología de las notas y a su vez hizo notar que todavía quedaban unas pocas observaciones por subsanar, entre ellas la documentación técnica correspondiente a un desagüe a ejecutar con un túnel "Liner".

Una segunda invasión de gálibo -esta vez en vertical- con el piso de la pasarela a la que se accedía mediante la escalera ya mencionada, aunque esta segunda invasión de gálibo se consideró fácilmente subsanable con una pequeña elevación del nivel de la vía mediante agregado de balasto.

A su vez, se autorizó la prosecución en la ejecución de la obra, ya que la DNV hizo saber que tenía urgencia por seguir avanzando, particularmente con el montaje del puente. Entendiendo que las pocas observaciones aún pendientes serían rápidamente



subsanales e insistiendo que a la brevedad se presente la documentación que permita verificar la subsanación de las observaciones.

Avance de la obra y detección de problemas

Luego del corte realizado en los elementos estructurales, durante las pruebas previas a la puesta en funcionamiento se detecta que el puente se construyó con dimensiones diferentes a las establecidas en los planos, lo que causa inconvenientes funcionales y roces del material rodante en la viga del puente.

Se realizaron correcciones para subsanar estos problemas, incluyendo recortes en los patines de las vigas para aumentar el ancho libre. Además, los trenes operan a precaución, con una velocidad máxima de 12 y 30 KM/h (respectivamente a trenes de cargas y pasajeros)

Evaluación y recomendaciones de experto independiente

La CNRT solicitó estudios complementarios para estudiar la consecuencia de los cortes realizados, y recomienda que sean realizados por un profesional independiente reconocido, no involucrado en el proyecto del puente, ya que estas modificaciones dejan como consecuencia un puente con una estructura atípica, con vigas asimétricas y de forma irregular, que amerita estudios exhaustivos.

26/02/2018: Presentación del primer informe de estudio realizado por un consultor externo, que aborda detalles técnicos sobre el puente y verifica la estabilidad. A su vez, recomienda soluciones para mejorar la rigidez y estabilidad lateral.

Debido a que los puentes están apareados, la posibilidad de ejecutar trabajos es diferente en las vigas exteriores que en las vigas interiores. Es por ello que se recomiendan dos soluciones diferentes que podrán ejecutarse con el puente en servicio.



Vigas exteriores

Se recomienda incrementar la rigidez de cinco marcos transversales. Con dicha solución se aporta mayor rigidez cada 5.40 metros a la viga principal, con lo cual verifica al pandeo lateral torsional.

Vigas Interiores

Se recomienda vincular los patines de las dos vigas interiores de los puentes contiguos.

22/03/2018 Presentación de segundo y tercer informes que responden a aclaraciones puntuales solicitadas en relación con la primera junto con otra documentación que ya se había presentado anteriormente.

Autorización y pendientes

27/03/2018: La CNRT autoriza a la DNV la construcción del puente, dejando en claro que quedan tareas pendientes por ejecutar, y se requiere acuerdo entre DNV y SOFSE sobre las fechas y precauciones para completar estas tareas.

09/04/2018: Se notifica que aún persisten tareas pendientes, incluyendo refuerzos, trabajos en estribos y la falta de documentación sobre desagües complementarios.

27/04/2018: SOFSE presenta un cronograma detallado para las tareas pendientes del que se desprende que darían comienzo el 05/05/2018 con finalización prevista para el 4/06/2018, respecto a la concreción de los estribos de hormigón armado, tal como consta en la documentación aprobada, los mismos fueron ejecutados en acero y, por último, comunica la entrega de documentación faltante.

Respecto a la documentación faltante correspondiente a los desagües de ambos lados de la obra, la misma fue entregada a esa Oficina el día 25/04/2018. Y queda pendiente la aprobación de dicha documentación por parte de ADIF.



Avances y detección

El 11 de octubre de 2019, la SOFSE presentó un memorándum detallando el avance de la obra del puente ferroviario metálico. En dicho informe, se incluyó la documentación proporcionada por la empresa H5, la cual contenía la programación final de la obra y la presentación del estudio estructural realizado por MyT Consultora. Asimismo, se incorporaron las mediciones mensuales realizadas por la Oficina Técnica de Infraestructura de la Línea Sarmiento, destinadas a verificar la posición dimensional del puente conforme a los parámetros de tolerancia establecidos en la ingeniería original.

El memorándum también incluyó un plano arquitectónico del anteproyecto que mostró los niveles longitudinales de la vía y un informe de la oficina de obras e ingeniería de la Subgerencia de Infraestructura de la Línea Sarmiento, el cual presentó imágenes que documentaron las tareas realizadas desde agosto de 2018 hasta julio de 2019, ofreciendo una clara visualización del progreso.

16/10/2019: SOFSE remite el memorándum antes mencionado, confeccionado por la Subgerencia de Infraestructura de Línea Sarmiento, como así también, el plano de los refuerzos aprobados y ejecutados en el puente bajo tratamiento

11/10/2019: SOFSE presenta el memorándum del informe de avance de obra del puente ferroviario metálico en el cual adjunta la documentación recibida por la empresa H5 con la programación final de la obra y la presentación de ingeniería del estudio estructural MyT Consultora. Además, se encuentran las mediciones mensuales realizadas por la Oficina Técnica de Infraestructura Línea Sarmiento para comprobar dimensionalmente la posición del puente respecto a los parámetros de tolerancia estipulados en la ingeniería original, el plano arquitectónico del anteproyecto sobre niveles longitudinales de vía y el informe de la oficina de obras e ingeniería de la Subgerencia de Infraestructura de la Línea Sarmiento donde a través de imágenes muestran las tareas realizadas desde agosto 2018 hasta julio 2019.



16/10/2019: SOFSE remite el memorándum antes mencionado, confeccionado por la Subgerencia de Infraestructura de Línea Sarmiento, como así también, el plano de los refuerzos aprobados y ejecutados en el puente bajo tratamiento

Actualización

El 25 de enero de 2023, Se llevó a cabo una reunión con las autoridades de la CNRT y los agentes de la JST, en la cual se informó que actualmente el puente se encuentra bajo una medida de precaución de cruce, relacionada con una obra en curso sobre las alcantarillas en el tramo de vías donde se encuentra el puente. Se destacó que, tras la evaluación exhaustiva realizada por un profesional independiente, se ha confirmado que no existe ningún riesgo estructural, y se recomiendan varios refuerzos que ya han sido implementados con éxito, lo que culmina en la aprobación de la obra.

Además, en la reunión se constató que desde la puesta en marcha del servicio no se ha registrado ningún incidente relevante.

El 29 de junio de 2023, se envió una nota oficial a la Sociedad Operadora Ferroviaria del Estado (SOFSE) con el propósito de obtener información específica relacionada con dos cuestiones cruciales:

- Motivo por el cual el puente continúa con una precaución permanente de 30km/h para trenes de pasajeros y de 12km/h para trenes de carga.
- Si se siguen realizando trabajos de mantenimiento o saneamiento o si existen obras aledañas al puente que puedan afectar a su circulación normal.

La nota buscó obtener una respuesta detallada a estas dos cuestiones, con el objetivo de esclarecer la situación actual del puente y las razones detrás de las restricciones de velocidad, así como para tener una visión completa de cualquier actividad que pudiera afectar la circulación segura de trenes en el área.

14/07/2023: Agentes de la JST realizan un relevamiento en el puente, el cual se detalla en el siguiente apartado (7. Relevamiento de campo).



31/07/2023 Se recibió respuesta a la nota enviada el 29/06/2023 por parte de SOFSE. La confirmación de la restricción de velocidad se reiteró en la respuesta. Además, afirmaron que hasta la fecha de la comunicación no se estaban realizando trabajos en el puente ubicado en el ramal Moreno - Mercedes de la Línea Sarmiento, situado en la localidad de Luján, provincia de Buenos Aires. Por último, se mencionó que estaban a la espera de recibir una comunicación que indicara la finalización de las obras complementarias, específicamente del Túnel Liner en el km 64.474, y que, una vez recibida esta comunicación, procederían a realizar una revisión de velocidad en el mismo.

7. RELEVAMIENTO DE CAMPO

Tabla 1 Datos generales de relevamiento

Título	Descripción
Fecha de relevamiento	14/07/2023
Nombre del puente	Puente ferroviario línea Sarmiento
Ubicación	Enlace de ruta 5 y acceso Oeste, Lujan, Progresiva Kilómetro 64,518
Ramal	Once - Mercedes.
Año de construcción	2017
Tipo de puente	Tablero cerrado
Material	Acero
Cantidad de tramos	4, 2 tramos vía descendente, 2 tramos vía ascendente

Fuente: Datos recabados durante el relevamiento. JST, 2023

Aclaración sobre la Metodología utilizada

En el proceso de evaluación y clasificación de las partes del puente, se realizó un relevamiento visual exhaustivo. Es importante destacar que esta evaluación se basó únicamente en características observables y no involucró el uso de instrumentos de

laboratorio para determinar el estado interno de los materiales. Los criterios que se tuvieron en cuenta durante el relevamiento visual incluyeron:

Integridad Superficial: Se evaluó la presencia de fisuras, grietas, corrosión, desgaste excesivo, deformaciones visibles u otros signos evidentes de deterioro en la superficie de los componentes.

Estado General: Se evaluó la condición general de los elementos, teniendo en cuenta aspectos como la limpieza, la pintura, la alineación y la estabilidad.

Elementos que forman parte del paquete estructural de vía: Se relevaron las uniones y conexiones entre diferentes componentes para identificar cualquier señal de aflojamiento, desprendimiento o desgaste excesivo.

Desgaste y Erosión: Se examinaron las partes susceptibles al desgaste debido a la fricción o la exposición a elementos ambientales, como rieles, durmientes y componentes de vías.

Integridad Estructural: Se evaluó la integridad general de los elementos en términos de su apariencia de solidez y cohesión, descartando cualquier indicio de funcionamiento o fragmentación.

Daños Visibles: Se buscó activamente cualquier signo de daño visible, como partes faltantes, agujeros, deformaciones notables o daños causados por impactos.

Niveles de deterioro: Se consideró la extensión y la gravedad del daño detectado para determinar si afecta significativamente la funcionalidad o la seguridad.

Tabla 2 Elementos del puente

Elementos	Cantidad	Estado	Observaciones
Pilar	6	Bueno	Se observa en buenas condiciones
Dintel	3	Bueno	Se observa en buenas condiciones



Tablero	2	Bueno	Metálico. Elemento estructural libre de corrosión, deformaciones fisuraciones, o descascaramientos importantes
Vigas/Travesaños	4	Bueno	Longitudinales y transversales libres de corrosión, deformaciones fisuras importantes
Estribo	2	Bueno	Metálico. Elemento estructural libre de corrosión, deformaciones fisuraciones, o descascaramientos importantes
Muros de vuelta	2	Bueno	Hormigón armado. No se aprecian fisuras, o bien son escasas y de tamaño capilar
Zona de escape	2	Bueno	Se observan 2 zonas de escape con escaleras en la pared interior de la viga exterior tanto en la vía ascendente como en la descendente
Observaciones		Bueno	Se divisa una luz que se encuentra a mitad de la viga principal en ambas caras exteriores del puente



Figura 1. Dintel con 2 pilares. Fuente: JST

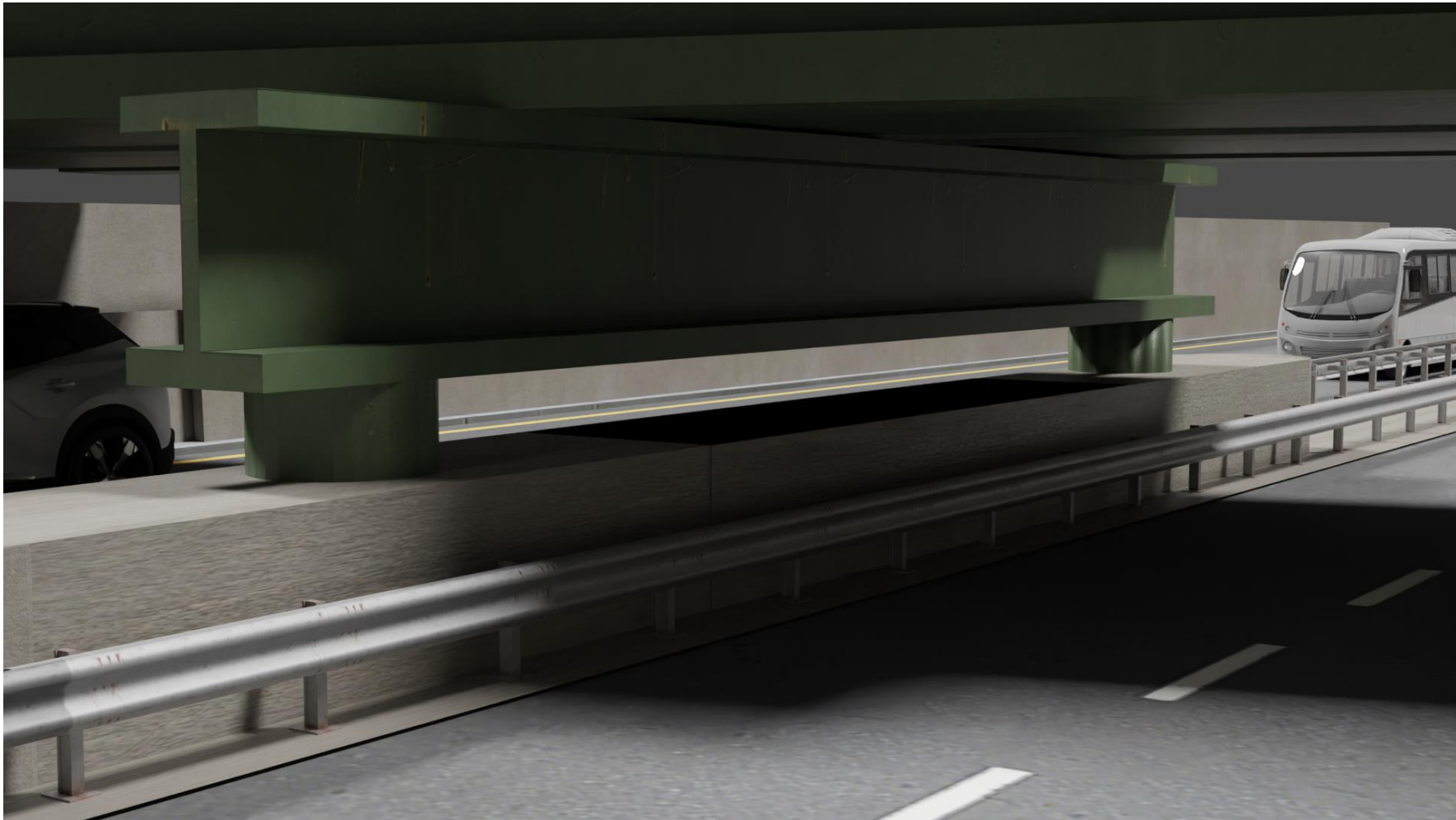


Figura 2. Dintel con 2 pilares. Fuente: JST



Figura 3 Dintel con 2 pilares. Fuente: JST



Figura 4 Pilares centrales. Fuente JST



Figura 5 Dintel con 2 pilares. Fuente: JST

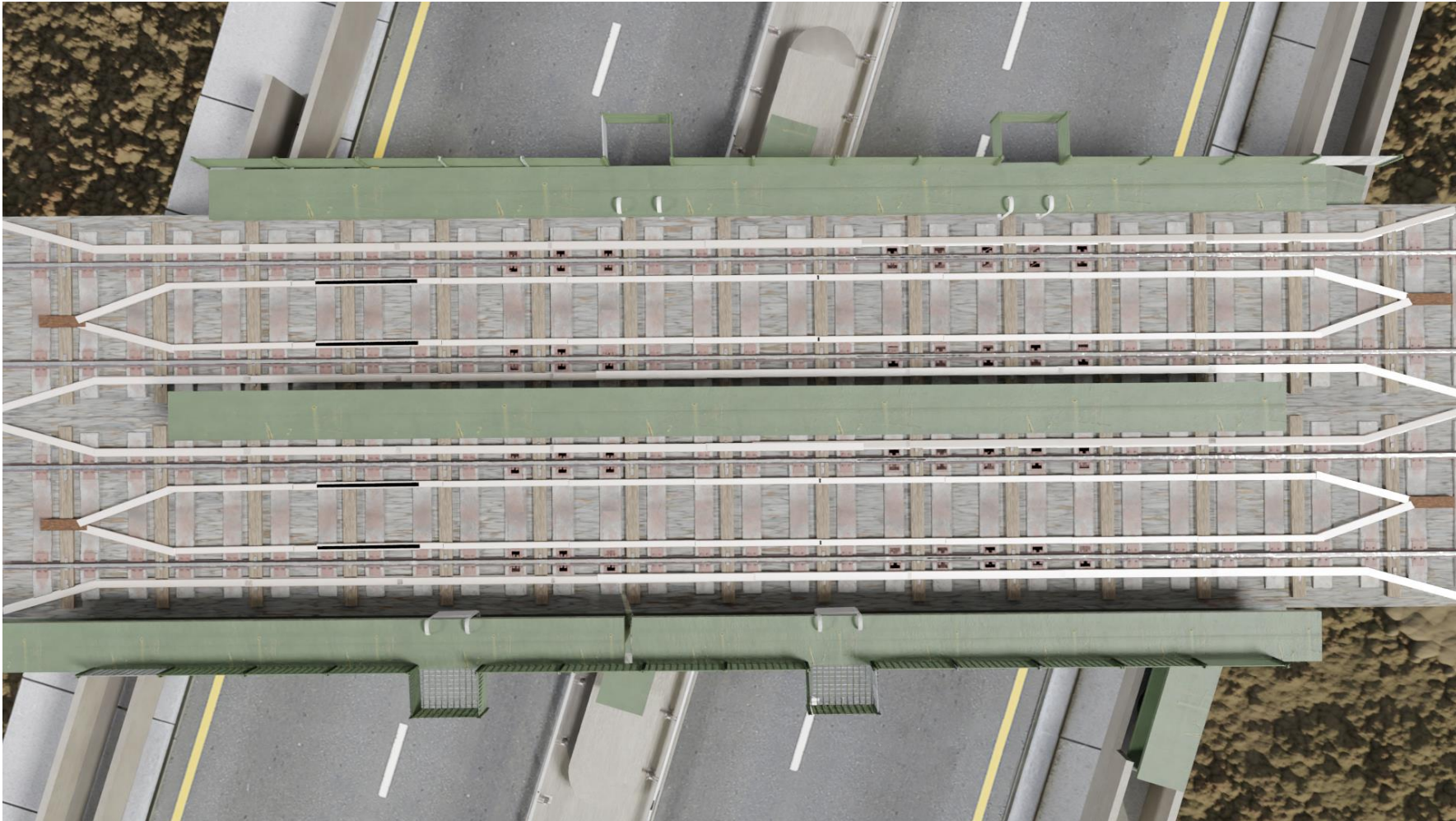


Figura 6 Tablero, vista superior. Fuente: JST



Figura 7 Muro de vuelta. Fuente: JST



Figura 8 Zonas de escape. Fuente: JST



Figura 9 Zonas de escapes y escaleras. Fuente JST



Tabla 3 Elementos de vía (cama del puente)

Elementos	Estado	Observaciones
Rieles	Bueno	Tipo riel largo soldado, los rieles se observan en buen estado
Fijaciones	Bueno	Las fijaciones de la vía principal se observan en buen estado y se encuentran dispuestos en todos los durmientes de hormigón.
Durmientes Hormigón	Bueno	Se observan en buen estado.
Durmientes Madera	Bueno	Estos se encuentran intercalados con los durmientes de hormigón de la siguiente manera, cada 2 durmientes de hormigón se adicionan uno de madera, que su función es fijar los rieles encarriladores. La mayoría se encuentra en estado regular.
Encarriladores	Bueno	Se observan encarriladores interiores y exteriores en buen estado
Fijaciones de rieles encarriladores	Bueno	Se observan en buen estado y se encuentran dispuestos en todos los durmientes de hormigón
Balasto	Bueno	Se encuentra en buen estado, libre de malezas y mantiene su uniformidad.



Figura 50 Conjunto rieles, durmientes de hormigón, balasto y encarriladores. Fuente: JST



Figura 11 Conjunto rieles, durmientes hormigón, balasto y encarriladores. Fuente: JST



Figura 12 Conjunto rieles, durmientes de hormigón, balasto y encarriladores. Fuente: JST



Figura 13 Conjunto rieles, durmientes de hormigón, durmientes de madera, balasto y encarriladores.

Fuente: JST



Figura 14 Conjunto rieles, fijaciones, durmientes de hormigón, durmientes de madera, balasto y encarriladores. Fuente: JST



Figura 15 Conjunto rieles, fijaciones, durmientes de hormigón, durmientes de madera, balasto y encarriladores. Fuente: JST

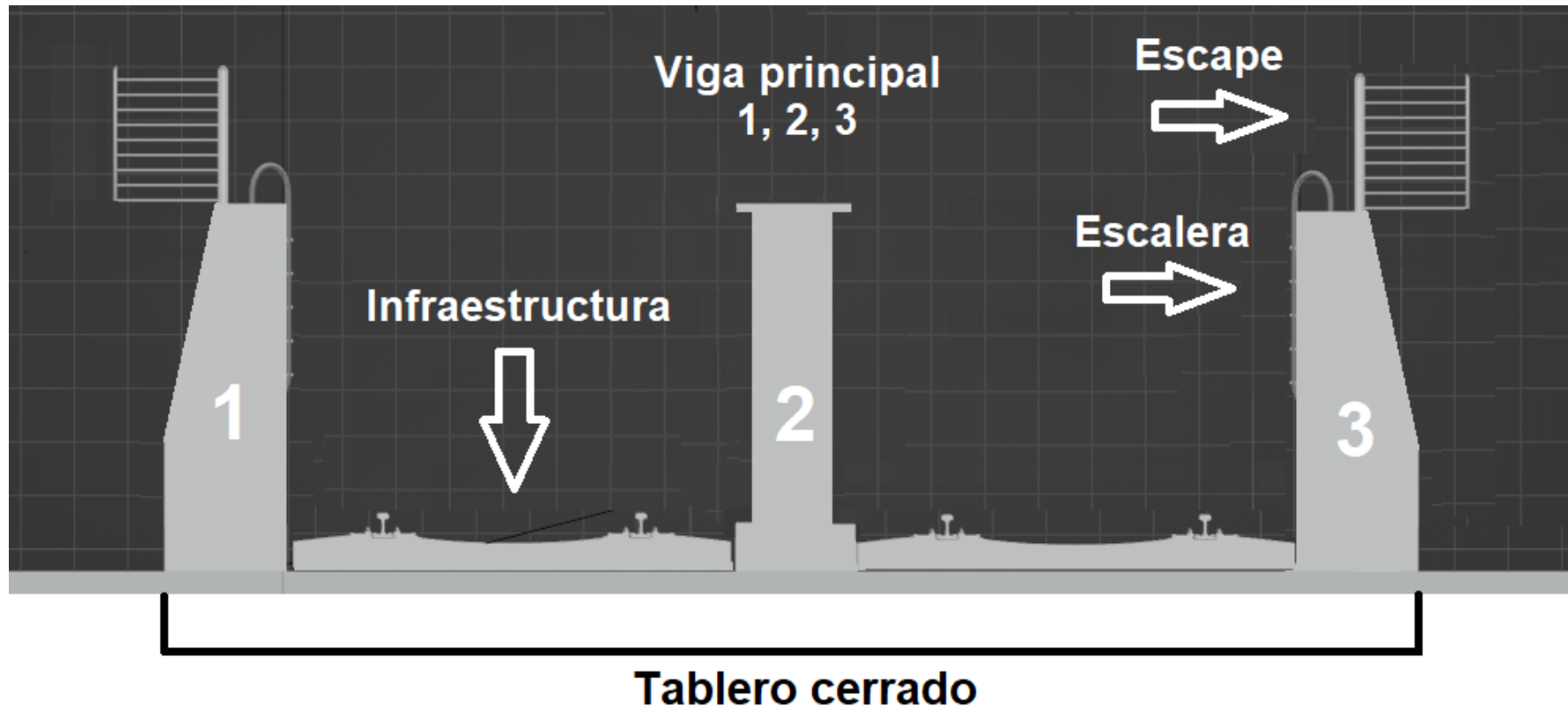


Figura 16 Corte transversal del puente de Luján sobre la ruta Nacional número 5. Fuente JST



Tabla 4 Alcantarilla/desagüe

Elementos	Observaciones
Tipo de desagüe/alcantarilla	Cajón/metálico, estado bueno.
Dimensiones	6,5 metros de longitud aproximadamente.
Material del desagüe/alcantarilla	Hormigón armado
Capacidad de drenaje estimado	Sin determinar
Limpieza	Visualmente limpio
Daños visibles	Sin daño visible, como grietas, roturas, deformaciones, etc.
Flujo de agua	Durante la inspección, se pudo constatar que el flujo del agua en el desagüe se encontró en un estado de movimiento constante y sin obstrucciones, evidenciando una circulación fluida y sin interrupciones.
Dirección del flujo	De sur a norte



Figura 17 Alcantarilla. Fuente: JST



Tabla 5 Adyacencias a la obra de arte

Elemento	Estado	Observaciones
Señalamiento	Bueno	Señales de velocidad "30km/h". Mediciones en Vía ascendente= señal 100 metros previos al puente. En vía descendente= 100 metros previos al puente.
Terraplén de entrada al puente	Bueno	Estado firme y talud estable.
Obras en el puente o en zonas aledañas		En el momento del relevamiento no se observó ninguna obra aledaña al puente.



Figura 18 Señal de 30 kilómetros por hora en ingreso al puente de Luján, vía descendente. Fuente:
JST



Figura 19 Señal de 30 kilómetros por hora en ingreso al puente de Luján, vía ascendente. Fuente: JST

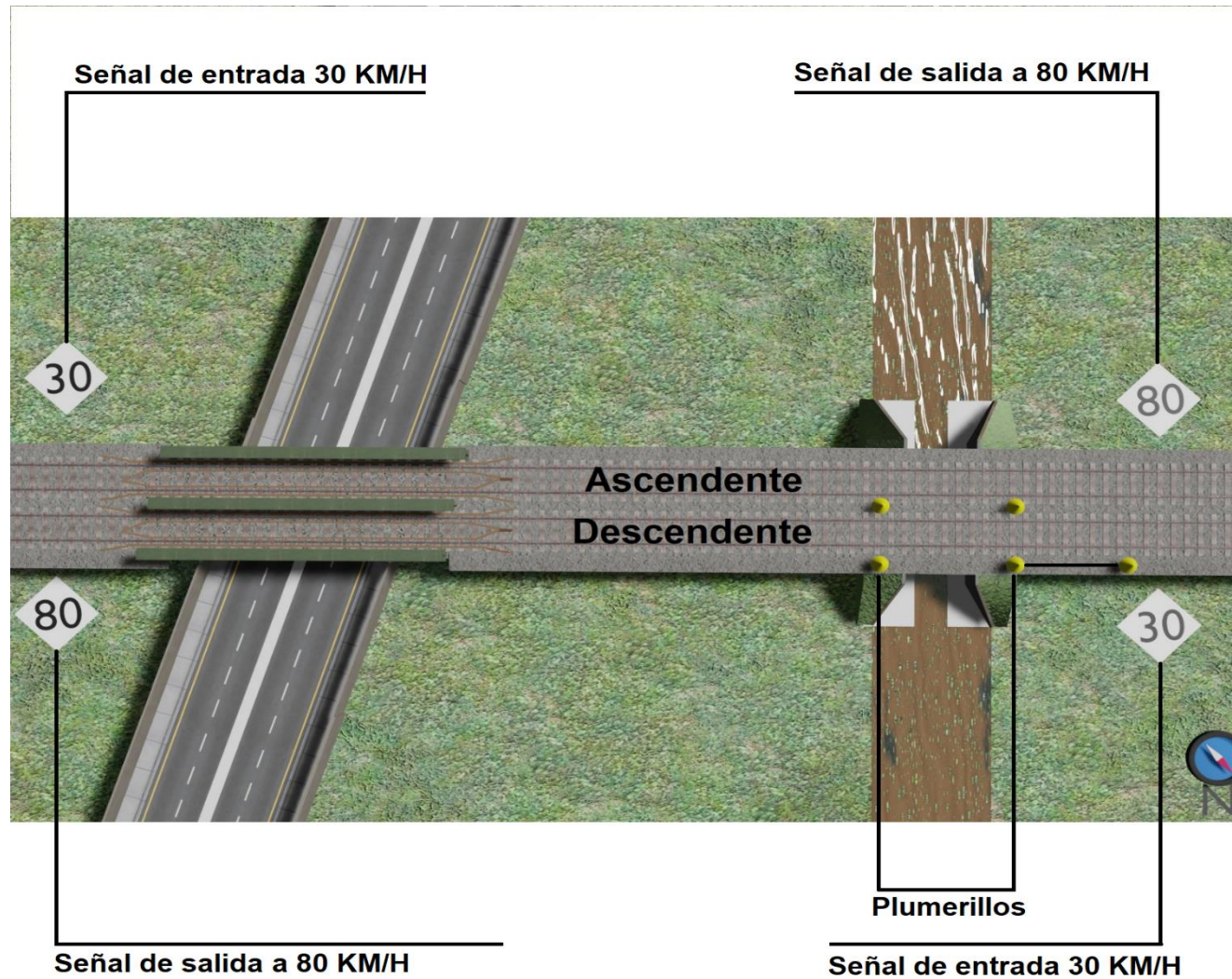


Figura 60 Croquis puente Luján. Fuente JST



8. CONCLUSIONES

En conclusión, el presente estudio del puente, ha permitido obtener una comprensión detallada de su estado actual y de las condiciones que prevalecen en su entorno inmediato. A través de una meticulosa inspección visual y un análisis minucioso de los datos recopilados, se ha determinado que el puente presenta las siguientes características y consideraciones clave:

Limitación de Velocidad: Se ha constatado que actualmente los trenes circulan a una velocidad máxima de 30 km/h trenes de pasajeros y 12 km/h trenes de cargas sobre el puente. Las condiciones actuales de circulación a una velocidad reducida están directamente relacionadas con la presencia de obras aledañas que se llevarán a cabo en el entorno inmediato del puente que no está relacionada directamente con la funcionalidad del puente. Dicha circunstancia ha llevado a la implementación de la limitación de velocidad mencionada.

Consultoría Externa: Es importante destacar que, en una instancia previa, un consultor externo (MyT Consultora) realizó una evaluación detallada del puente y recomendaciones pertinentes. En este sentido, todas las recomendaciones formuladas por el consultor externo han sido implementadas oportunamente, contribuyendo así a garantizar la seguridad y la integridad de la estructura.

Dado que del presente estudio se desprende el fiel cumplimiento de las demandas realizadas por la CNRT y dado que la situación actual de la restricción de velocidad se debe a las obras aledañas y no al contexto de la obra de arte, se concluye que no resulta necesario formular recomendaciones adicionales en este momento.



9. NOTA FINAL

Ante esta situación, la Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Ferroviarios de la Junta de Seguridad en el Transporte toma la decisión de no continuar con el estudio de seguridad operacional, conforme la Resolución 2022-428-APN-JST#MTR y artículo 26 de la Ley N.º 27.514. Asimismo, según el artículo 21 de dicha ley, podrá arbitrarse la reapertura del expediente sin perjuicio de lo establecido, en tanto se obtuviera nueva información de relevancia.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: INFORME DE CIERRE - ESTUDIO PUENTE FERROVIARIO RN5

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 44 pagina/s.