



DICTAMEN FINAL DE LA COMISIÓN INVESTIGADORA DEL SINIESTRO FERROVIARIO OCURRIDO EN EL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS, ESTADO DE MÉXICO EL 18 DE ENERO DE 2018.

La investigación técnica del siniestro ferroviario llevada a cabo por la Comisión Investigadora tiene como finalidad determinar el factor y en su caso, esclarecer las circunstancias en la que éste se produjo, con el objeto de dar atención a lo ordenado en el artículo 202 Bis del Reglamento del Servicio Ferroviario, así como del Acuerdo ARTF No. 018/2018 contenido en el expediente número CISF-001-2018.

En ningún caso la investigación tendrá como objetivo la determinación de la responsabilidad del siniestro y será independiente de cualquier procedimiento administrativo o judicial que para tal efecto lleve a cabo alguna autoridad en el marco de sus facultades.

Integrantes de la Comisión de Investigación del Siniestro Ferroviario (CISF-001-2018):

Presidente: Francisco Javier Vargas Hernández
Secretario: Estanislao Sandoval Bosch
Vocal: Oscar Arturo Cortés Hidalgo
Vocal: Claudia Godínez Luz



ÍNDICE:

ÍNDICE:	2
GLOSARIO:	3
RESUMEN DEL SINIESTRO:	6
I. Metodología de la investigación	7
II. Exposición de los hechos relevantes	15
III. Hallazgos relevantes relacionados con el factor que dio origen al Siniestro	19
A. Condiciones de la infraestructura ferroviaria entre los kilómetros S-19+270 al S-19+922 de la línea ferroviaria "S"	20
➤ Estado físico del riel	20
➤ Cantidad de Balasto	36
➤ Condiciones de los Durmientes	37
➤ Elementos de fijación	39
➤ Golpes de vía	41
B. Condiciones físicas del equipo relacionado directa e indirectamente con el Siniestro	42
C. Elementos relacionados con la operación de los equipos involucrados directa e indirectamente en el Siniestro	44
CONCLUSIÓN:	47

GLOSARIO:

Acuerdo:	Acuerdo ARTF No. 018/2018, emitido en el expediente CISF-001-2018 de fecha dieciocho de enero de dos mil dieciocho, por el Titular de la Agencia, en el que se ordenó integrar la Comisión encargada de investigar y dictaminar el Siniestro.
AFT:	Aparato Fin de Tren.
Agencia:	Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario.
Alstom:	Alstom Transport, S.A. de C.V., empresa contratada por Ferrovial para la inspección, mantenimiento y conservación de las vías férreas concesionadas dentro de la jurisdicción de la Vía General de Comunicación Ferroviaria del Valle de México.
APT:	Aparato Principio de Tren.
Carros / Unidades:	Vehículo ferroviario destinado al Servicio Público de Transporte Ferroviario que no cuenta con tracción propia.
Comisión:	Comisión encargada de investigar y dictaminar el Siniestro, integrada conforme al Acuerdo.
Cruce a nivel:	Lugar donde existe una intersección entre un camino, calle o carretera con una vía férrea.
Decreto:	Decreto por el que se crea la Agencia como un órgano desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, publicado en el DOF el dieciocho de agosto de dos mil dieciséis.
Desahogo al Oficio 4.5.1.-007/2018:	Escrito de fecha uno de febrero de dos mil dieciocho, girado por el Responsable Técnico de KCSM, recibido en la Agencia el dos de febrero de dos mil dieciocho, de conformidad con lo establecido en el artículo 202 del Reglamento del Servicio Ferroviario (RSF), mediante el cual dicha empresa emitió y entregó a la Agencia el desahogo de requerimiento de información y documentos solicitados mediante oficio No. 4.5.1.-007/2018, correspondientes al Siniestro.
DOF:	Diario Oficial de la Federación.
Distrito:	Una parte del territorio designada con determinado nombre en el Horario.
DGPMPT:	Dirección General de Protección y Medicina Preventiva en el Transporte.
Equipo Ferroviario:	Vehículos tractivos, de arrastre o de trabajo que circulan en las vías férreas.

- Experto Independiente:** Empresa Ingeniería y Servicios Ferroviarios S.A. de C.V., contratada por la Agencia, para la formulación de una "Opinión técnica y operativa respecto al siniestro ferroviario ocurrido el dieciocho de enero de dos mil dieciocho en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México".
- Ferrovialle:** Ferrocarril y Terminal del Valle de México, S.A. de C.V.
- Golpe de nivel tipo Aguachinado:** Asentamiento producido por el estancamiento de agua en el terraplén que conforma la vía férrea.
- Horario:** Documento que contiene las especificaciones necesarias para el movimiento de Trenes en un tramo determinado.
- Informe Técnico de Ferrovialle:** Escrito de fecha veintiséis de enero de dos mil dieciocho, suscrito por el Arq. Eduardo Loza Pérez, representante legal de Ferrovialle, mediante el cual dicha empresa emitió y entregó a la Agencia las causas y circunstancias que originaron el Siniestro, así como la valoración de los daños causados.
- Inspectores:** Personal de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes designado por el Presidente de la Comisión y que el día del Siniestro que se presentó en la zona del mismo, con el fin de recabar información respecto de los bienes y personas involucradas y rendir el informe correspondiente.
- KCSM:** Kansas City Southern de México, S.A. de C.V.
- Kph:** Kilómetros por hora
- Laboratorio especializado:** Empresa Nuclear Ingeniería, S.A. de C.V., quién en su calidad de laboratorio especializado, fue la encargada de la realización del Análisis Técnico al riel involucrado en el Siniestro.
- LFF:** Licencia Federal Ferroviaria.
- LFPA:** Ley Federal de Procedimiento Administrativo.
- LOAPF:** Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
- LRSF:** Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario.
- Patio:** Sistema de vías férreas conformado por vías principales y auxiliares para la recepción, formación y despacho de trenes y, en general para apoyar la prestación del Servicio Público de Transporte Ferroviario y los servicios de interconexión y los servicios auxiliares.



Personal Técnico Ferroviario:	Trabajador del concesionario que cuenta con LFF para operar o auxiliar en la operación del equipo ferroviario.
Protección Civil:	Protección Civil, del Municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México.
RISCT:	Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
RIT:	Reglamento Interno de Transporte de KCSM en vigor a partir del 1 de enero de 2007.
RSF:	Reglamento del Servicio Ferroviario.
SCT:	Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
SEDENA:	Secretaría de la Defensa Nacional.
Siniestro:	Los daños causados por el descarrilamiento de equipo ferroviario del Tren Local México Xicoténcatl "LMXXI-18" con dirección Sur, en el kilómetro S-19+900, con reporte de interrupción No. 201003, en el que descarriló la unidad Sec. 24 FXI 714228 de extremo "A" y volcó la unidad Sec. 25 NYCR 517630, presuntamente ocasionando daños a terceros en sus personas, ocurrido el dieciocho de enero de dos mil dieciocho en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México.
Tren:	Tren Local México Xicoténcatl "LMXXI-18" con dirección Sur, máquinas KCSM-4205-3025, Remolcada KCSM-2089, con 25 cargados, 0 vacíos, 3,222 toneladas y 560 metros de longitud, operado por la empresa concesionaria Kansas City Southern de México, S.A. de C.V. mediante un derecho de paso.
Tripulación:	Personal técnico ferroviario que realiza la operación del equipo tractivo y de arrastre, y la protección de los trenes.
Vía Principal:	Una vía que se extiende a través de patios y entre estaciones que no debe ser ocupada sin autorización del despachador de trenes o protección.





RESUMEN DEL SINIESTRO:

El dieciocho de enero de dos mil dieciocho, en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, específicamente en el kilómetro S-19+900 de la Línea Ferroviaria "S", concesionada a la empresa Ferrocarril y Terminal del Valle de México, S.A. de C.V., ocurrió un descarrilamiento, con reporte de interrupción No. 201003, del Tren Local México Xicoténcatl "LMXXI-18" máquinas KCSM-4205-3025, Remolcada KCSM-2089, 25 cargados, 0 vacíos, 3222 toneladas y 560 metros de longitud, operado por la empresa concesionaria Kansas City Southern de México, S.A. de C.V., en el que descarriló la unidad Sec. 24 FXE 714228 de extremo "A" y volcó la unidad Sec. 25 NYCR 517630, ocasionando la muerte de cinco personas y lesiones a una más, así como daños a terceros en sus bienes.

Conclusión

Del análisis de la información recabada durante la investigación, esta Comisión concluye que el Siniestro tuvo como origen la **fatiga del riel que se encontraba instalado en el lugar del Siniestro** y que falló al paso del Tren Local México Xicoténcatl "LMXXI-18", lo que ocasionó que descarrilara la unidad Sec. 24 FXE 714228 de extremo "A" y volcara la unidad Sec. 25 NYCR 517630, ocasionando la muerte de cinco personas y lesiones a una más, así como daños a terceros en sus bienes.

Contribuyeron en el Siniestro las condiciones en que se encontraba la infraestructura de la vía férrea, específicamente:

- Desconocimiento por parte de Ferrovalle del estado físico del riel instalado en el lugar del Siniestro,
- Segmento de vía férrea sin la sección reglamentaria de balasto,
- Durmientes en mal estado o con desgaste (en condiciones de reemplazo),
- Falta de elementos de fijación en algunas ubicaciones del lugar del Siniestro, y
- Existencia de Golpe de nivel de vía tipo Aguachinado.

I. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

- Mediante Acuerdo ARTF No. 018/2018, No. de expediente CISF-001-2018, de fecha dieciocho de enero de dos mil dieciocho, emitido por el Titular de la Agencia, quedó integrada la Comisión encargada de investigar y dictaminar el Siniestro.
- Mediante oficio No. 4.5.-028/2018 de fecha dieciocho de enero de dos mil dieciocho, el Titular de la Agencia designó al C. Francisco Javier Vargas Hernández, Director General de Regulación Ferroviaria de la Agencia, como Presidente de la Comisión.
- Mediante oficio No. 4.5.-029/2018 de fecha dieciocho de enero de dos mil dieciocho, el Titular de la Agencia designó al C. Estanislao Sandoval Bosch, Director General de Asuntos Jurídicos de la Agencia, como Secretario de la Comisión.
- Mediante oficios No. 4.5.-031/2018 y 4.5.-030/2018 de fecha dieciocho de enero de dos mil dieciocho, el Titular de la Agencia designó al C. Oscar Arturo Cortés Hidalgo, Director General de Estudios, Estadística y Registro Ferroviario Mexicano y a la C. Claudia Godínez Luz, Directora General Adjunta, como Vocales de la Comisión.
- Mediante oficios No. 4.5.1.-002/2018, 4.5.1.-003/2018, 4.5.1.-004/2018 y 4.5.1.-005/2018 el Presidente de la Comisión designó a los CC. Pedro Vacío Cruz, Director de Regulación Ferroviaria; Martín Montelongo Manjarrez, Jefe del Departamento de Operación del Ferrocarril Suburbano; José Luis Guadarrama Soto, Subdirector de Análisis de Accidentes Ferroviarios y Ramón Plazola Flores, Director de Seguridad Ferroviaria, respectivamente; para constituirse a la brevedad el dieciocho de enero de dos mil dieciocho en el lugar del Siniestro a fin de inspeccionar los bienes y las personas involucradas y rendir el informe correspondiente.
- Mediante Oficio No. 4.5.1.-006/2018 de fecha diecinueve de enero de dos mil dieciocho, el Presidente de la Comisión emitió requerimiento a Ferrovial con objeto de que dicho concesionario proporcionara a la Agencia la información y documentación del Siniestro ocurrido en el Municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, del día dieciocho de enero de dos mil dieciocho.
- Mediante Oficio No. 4.5.1.-007/2018 de fecha diecinueve de enero de dos mil dieciocho, el Presidente de la Comisión emitió requerimiento a KCSM con objeto de que dicho concesionario proporcionara a la Agencia la información y documentación del Siniestro ocurrido en el Municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, del día dieciocho de enero de dos mil dieciocho.
- Mediante Oficio No. 4.5.1.-008/2018, de fecha veintidós de enero de dos mil dieciocho, se solicitó al C. Presidente Municipal de Ecatepec de Morelos, Estado de México, proporcionar información y documentos que obren en los expedientes de las Dependencias y Organismos de ese Gobierno Municipal (Policía, Tránsito, C-5 y Protección Civil), respecto de las actuaciones que tuvieron en el Siniestro.
- Mediante Oficio No. 4.5.1.-009/2018, de fecha veintidós de enero de dos mil dieciocho, se solicitó al C. Capitán 2º de Zapadores de la SEDENA, proporcionar información y documentos que obren en sus expedientes, respecto de las actuaciones que tuvieron en el Siniestro.



- Con fecha veintidós de enero de dos mil dieciocho el C. José Luis Guadarrama Soto, Subdirector de Análisis de Accidentes Ferroviarios, quien se constituyó en el lugar del Siniestro el día en que ocurrió el mismo, entregó oficialmente en las Oficinas de la Agencia al C. Presidente de la Comisión el informe de resultados de su visita realizada al lugar del Siniestro del día dieciocho de enero de dos mil dieciocho.
- Con escrito de fecha veintiséis de enero de dos mil dieciocho, girado por el Arq. Eduardo Loza Pérez, representante legal de la empresa Ferrovial, de conformidad con lo establecido en el artículo 202 del Reglamento del Servicio Ferroviario (RSF), emitió y entregó a la Agencia el Informe Técnico correspondiente al Siniestro ocurrido el dieciocho de enero de dos mil dieciocho.
- Mediante oficio No. 4.5.2.- 014/2018 de fecha treinta y uno de enero de dos mil dieciocho se solicitó a la empresa KCSM, a través de su Representante Legal, presentar al **1**, en su carácter de presunto Conductor del Tren involucrado en el Siniestro, para comparecer personalmente en las instalaciones de la Agencia, toda vez que el citado pudiera tener conocimientos de hechos y conductas, así como información relevante y necesaria para sustanciar debidamente el procedimiento de investigación.
- Mediante oficio No. 4.5.2.- 015/2018 de fecha treinta y uno de enero de dos mil dieciocho se solicitó a la empresa KCSM, a través de su Representante Legal, presentar al **2**, en su carácter de presunto Maquinista de Camino del Tren involucrado en el Siniestro, para comparecer personalmente en las instalaciones de la Agencia, toda vez que el citado pudiera tener conocimientos de hechos y conductas, así como información relevante y necesaria para sustanciar debidamente el procedimiento de investigación.
- Mediante oficio No. 4.5.2.- 016/2018 de fecha treinta y uno de enero de dos mil dieciocho se solicitó a la empresa KCSM, a través de su Representante Legal, presentar al **3** en su carácter de presunto Garrotero de Camino del Tren involucrado en el Siniestro, para comparecer personalmente en las instalaciones de la Agencia, toda vez que el citado pudiera tener conocimientos de hechos y conductas, así como información relevante y necesaria para sustanciar debidamente el procedimiento de investigación.
- Mediante oficio No. 4.5.2.- 017/2018 de fecha treinta y uno de enero de dos mil dieciocho se solicitó a la empresa KCSM, a través de su Representante Legal, presentar al **4** en su carácter de presunto Garrotero de Camino del Tren involucrado en el Siniestro, para comparecer personalmente en las instalaciones de la Agencia, toda vez que el citado pudiera tener conocimientos de hechos y conductas, así como información relevante y necesaria para sustanciar debidamente el procedimiento de investigación.
- Con escrito de fecha uno de febrero de dos mil dieciocho, suscrito por el Responsable Técnico de KCSM, recibido en la Agencia el dos de febrero de dos mil dieciocho, de conformidad con lo establecido en el artículo 202 del Reglamento del Servicio Ferroviario (RSF), emitió y entregó a la Agencia el desahogo de requerimiento de información y documentos solicitados mediante oficio No. 4.5.1.-007/2018, correspondientes al Siniestro.

1, 2, 3 y 4.- Eliminados por contener el nombre de personas físicas. Artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Trigésimo Octavo, fracción I, de los Lineamientos Generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para la elaboración de versiones públicas.

- Mediante oficio No. 4.5.2.-026/2018 de fecha siete de febrero de dos mil dieciocho el Presidente de la Comisión convocó al C. José Luis Guadarrama Soto, Subdirector de Análisis de Accidentes Ferroviarios, a sesión de trabajo a celebrarse el lunes 12 de febrero de dos mil dieciocho, con el objeto de que éste último presentara y rindiera el informe por escrito de la inspección que realizó al lugar del Siniestro el dieciocho de enero de dos mil dieciocho.
- Mediante oficio No. 4.5.2.-027/2018 de fecha siete de febrero de dos mil dieciocho el Presidente de la Comisión convocó al C. Martín Montelongo Manjarrez, Jefe del Departamento de Operación del Ferrocarril Suburbano, a sesión de trabajo a celebrarse el lunes 12 de febrero de dos mil dieciocho con el objeto de que éste último presentara y rindiera el informe por escrito de la inspección que realizó al lugar del Siniestro el dieciocho de enero de dos mil dieciocho.
- Mediante oficio No. 4.5.2.-028/2018 de fecha siete de febrero de dos mil dieciocho el Presidente de la Comisión convocó al C. Pedro Vacío Cruz, Director de Regulación Ferroviaria, a sesión de trabajo a celebrarse el lunes 12 de febrero de dos mil dieciocho con el objeto de que éste último presentara y rindiera el informe por escrito de la inspección que realizó al lugar del Siniestro el dieciocho de enero de dos mil dieciocho.
- Mediante oficio No. 4.5.2.-029/2018 de fecha siete de febrero de dos mil dieciocho el Presidente de la Comisión convocó al C. Ramón Plazola Flores, Director de Seguridad Ferroviaria, a sesión de trabajo a celebrarse el lunes 12 de febrero de dos mil dieciocho con el objeto de que éste último presentara y rindiera el informe por escrito de la inspección que realizó al lugar del Siniestro el dieciocho de enero de dos mil dieciocho.
- Acta de Comparecencia de fecha ocho de febrero de dos mil dieciocho, del **5** en su carácter de Conductor de Tren, en atención a la convocatoria realizada mediante oficio No. 4.5.2.- 014/2018 de fecha treinta y uno de enero de dos mil dieciocho, a efecto de participar en una diligencia de carácter administrativo para mejor proveer respecto del Siniestro ocurrido en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, el dieciocho de enero de dos mil dieciocho, misma que se dio por concluida siendo las once horas con treinta y cinco minutos del día ocho de febrero de dos mil dieciocho, levantando una Acta de Comparecencia.
- Acta de Comparecencia de fecha ocho de febrero de dos mil dieciocho, del **6** en su carácter de Maquinista de Camino del Tren, en atención a la convocatoria realizada mediante oficio No. 4.5.2.- 015/2018 de fecha treinta y uno de enero de dos mil dieciocho, a efecto de participar en una diligencia de carácter administrativo para mejor proveer respecto del Siniestro ocurrido en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, el dieciocho de enero de dos mil dieciocho, misma que se dio por concluida siendo las once horas con treinta y cinco minutos del día ocho de febrero de dos mil dieciocho, levantando una Acta de Comparecencia.
- Con escrito de fecha ocho de febrero de dos mil dieciocho, suscrito por el Arq. Eduardo Loza Pérez, representante legal de Ferrovial, recibido por la Agencia el nueve de febrero de dos mil dieciocho, y en alcance a su similar de fecha veinte seis de febrero de dos mil dieciocho en el que se hizo entrega del Informe Técnico correspondiente al Siniestro, solicita sea reconocido tener por cumplido el desahogo del primer escrito toda vez que en su contenido se omitió mencionar que era referente al oficio de entrada 4.5.1.-006/2018 del Expediente CISF-001-2018.

5 y 6.- Eliminados por contener el nombre de personas físicas. Artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Trigésimo Octavo, fracción I, de los Lineamientos Generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para la elaboración de versiones públicas.

- Acta de Comparecencia de fecha nueve de febrero de dos mil dieciocho, del C. [REDACTED] 7 a [REDACTED] 7 en su carácter de Garrotero de Camino de Tren, en atención a la convocatoria realizada mediante oficio No. 4.5.2.- 016/2018 de fecha treinta y uno de enero de dos mil dieciocho, a efecto de participar en una diligencia de carácter administrativo para mejor proveer respecto del Siniestro ocurrido en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, el dieciocho de enero de dos mil dieciocho, misma que se dio por concluida siendo las diez horas con cincuenta y cinco minutos del día nueve de febrero de dos mil dieciocho, levantando una Acta de Comparecencia.
- Acta de Comparecencia de fecha nueve de febrero de dos mil dieciocho, del C. [REDACTED] 8 a [REDACTED] 8 en su carácter de Garrotero de Camino de Tren, en atención a la convocatoria realizada mediante oficio No. 4.5.2.- 017/2018 de fecha treinta y uno de enero de dos mil dieciocho, a efecto de participar en una diligencia de carácter administrativo para mejor proveer respecto del Siniestro ocurrido en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, el dieciocho de enero de dos mil dieciocho, misma que se dio por concluida siendo las diecisiete horas con treinta y cuatro minutos del día nueve de febrero de dos mil dieciocho, levantando una Acta de Comparecencia.
- Con fecha doce de febrero de dos mil dieciocho el C. Ramón Plazola Flores, Director de Seguridad Ferroviaria, quien se constituyó en el lugar del Siniestro el día en que ocurrió el mismo, entregó oficialmente en las Oficinas de la Agencia al C. Presidente de la Comisión el informe de resultados de su visita realizada al lugar del Siniestro del día dieciocho de enero de dos mil dieciocho, de conformidad con la solicitud realizada mediante oficio No. 4.5.2.-029/2018 de fecha siete de febrero de dos mil dieciocho.
- Mediante oficio No. 4.5.1.- 034/2018 de fecha trece de febrero de dos mil dieciocho se solicitó a la empresa Ferrovalle, a través de su Representante Legal, presentar al [REDACTED] 9 en su carácter de presunto Supervisor de Unidades de Arrastre, área que tuvo a su cargo a inspección del equipo ferroviario del Tren involucrado en el Siniestro, para comparecer personalmente en las instalaciones de la Agencia, toda vez que el citado pudiera tener conocimientos de hechos y conductas, así como información relevante y necesaria para sustanciar debidamente el procedimiento de investigación.
- Mediante oficio No. 4.5.1.- 035/2018 de fecha trece de febrero de dos mil dieciocho se solicitó a la empresa Ferrovalle, a través de su Representante Legal, presentar al [REDACTED] 10 en su carácter de presunto Coordinador de Unidades de Arrastre, área que tuvo a su cargo la inspección del equipo Tren involucrado en el Siniestro, para comparecer personalmente en las instalaciones de la Agencia, toda vez que el citado pudiera tener conocimientos de hechos y conductas, así como información relevante y necesaria para sustanciar debidamente el procedimiento de investigación.
- Mediante oficio No. 4.5.1.- 036/2018 de fecha trece de febrero de dos mil dieciocho se solicitó a la empresa Ferrovalle, a través de su Representante Legal, presentar al [REDACTED] 11 en su carácter de presunto Coordinador de Obras y Avances, área que tuvo a su cargo a inspección de los trabajos de conservación y mantenimiento de la vía férrea por donde transitaba el Tren involucrado en el Siniestro, para comparecer personalmente en las instalaciones de la Agencia, toda vez que el citado pudiera tener conocimientos de hechos y conductas, así como información relevante y necesaria para sustanciar debidamente el procedimiento de investigación.

7, 8, 9, 10 y 11.- Eliminados por contener el nombre de personas físicas. Artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Trigésimo Octavo, fracción I, de los Lineamientos Generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para la elaboración de versiones públicas.



- Mediante Oficio No. DPCYB/0403/2018, suscrito por el Lic. Marco Alberto Hernández Hernández, Director de Protección Civil y Bomberos del Municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, hizo entrega al presidente de la Comisión de las "Partes del Servicio", relacionadas con el auxilio que se brindó a las personas lesionadas en la emergencia ocurrida el dieciocho de enero de dos mil dieciocho. Es de resaltar que la documental emitida por el Lic. Hernández se encuentra certificada por el C. Jorge Alejandro Albarrán Velázquez, Secretario del H. Ayuntamiento de Ecatepec de Morelos, Estado de México.
- Mediante Oficio No. P.M./161, el Capitán 2º de Zapadores, Cmte. P.M. Pedro Uziel Cruz Carreño, hizo entrega al Presidente de la Comisión del "Parte de Novedades" del Siniestro, respecto de la actuación de la SEDENA a través del Puesto de Mando "Coacalco".
- Acta de Comparecencia de fecha veintidós de febrero de dos mil dieciocho, del **12** en su carácter de Supervisor de Unidades de Arrastre, en atención a la convocatoria realizada mediante oficio No. 4.5.2.- 034/2018 de fecha trece de febrero de dos mil dieciocho, a efecto de participar en una diligencia de carácter administrativo para mejor proveer respecto del Siniestro ocurrido en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, el dieciocho de enero de dos mil dieciocho, misma que se dio por concluida siendo las once horas con treinta minutos del día veintidós de febrero de dos mil dieciocho, levantando una Acta de Comparecencia.
- Acta de Comparecencia de fecha veintidós de febrero de dos mil dieciocho, del **13** en su carácter de Supervisor de Unidades de Arrastre, en atención a la convocatoria realizada mediante oficio No. 4.5.2.- 035/2018 de fecha trece de febrero de dos mil dieciocho, a efecto de participar en una diligencia de carácter administrativo para mejor proveer respecto del Siniestro ocurrido en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, el dieciocho de enero de dos mil dieciocho, misma que se dio por concluida siendo las diecisiete horas con treinta minutos del día veintidós de febrero de dos mil dieciocho, levantando una Acta de Comparecencia.
- Con fecha veintidós de febrero de dos mil dieciocho el C. Martín Montelongo Manjarrez, Jefe del Departamento de Operación del Ferrocarril Suburbano, quien se constituyó en el lugar del Siniestro el día en que ocurrió el mismo, entregó oficialmente al C. Presidente de la Comisión el informe de resultados de su visita realizada al lugar del Siniestro del día dieciocho de enero de dos mil dieciocho, de conformidad con la solicitud realizada mediante oficio No. 4.5.2.-027/2018 de fecha siete de febrero de dos mil dieciocho.
- Acta de Comparecencia de fecha veintitrés de febrero de dos mil dieciocho, del **14** en su carácter de Coordinador de Mantenimiento de Vía, en atención a la convocatoria realizada mediante oficio No. 4.5.1.- 036/2018 de fecha trece de febrero de dos mil dieciocho, a efecto de participar en una diligencia de carácter administrativo para mejor proveer respecto del Siniestro ocurrido en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, el dieciocho de enero de dos mil dieciocho, misma que se dio por concluida siendo las doce horas con once minutos del día veintitrés de febrero de dos mil dieciocho, levantando una Acta de Comparecencia.
- Mediante Oficio No. 4.5.1.-056/2018, de fecha veintitrés de febrero de dos mil dieciocho, se solicitó al C. Presidente Municipal de Ecatepec de Morelos, Estado de México, proporcionar información multimedia (videos) capturados por las cámaras de videovigilancia del Centro de Control,

12, 13 y 14.- Eliminados por contener el nombre de personas físicas. Artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Trigésimo Octavo, fracción I, de los Lineamientos Generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para la elaboración de versiones públicas.

coordinación, comando, cómputo y calidad (C5) respecto del recorrido del Tren LMXXI 18 con dirección sur, que transitó en la zona urbana del municipio de Ecatepec, Estado de México, el dieciocho de enero de dos mil dieciocho, antes de siniestrarse a la altura de la colonia Jardines de Casa Nueva.

- Mediante oficio No. 4.5.1.- 064/2018 de fecha tres de abril de dos mil dieciocho se solicitó a la empresa Ferrovialle, a través de su Representante Legal, presentar al **15** en su carácter de presunto Gerente de Mantenimiento y Atención a Industrias, área que tuvo a su cargo a inspección de los trabajos de conservación y mantenimiento de la vía férrea por donde transitaba el Tren involucrado en el Siniestro, para comparecer personalmente en las instalaciones de la Agencia, toda vez que el citado pudiera tener conocimientos de hechos y conductas, así como información relevante y necesaria para sustanciar debidamente el procedimiento de investigación.
- Mediante oficio No. 4.5.1.- 065/2018 de fecha tres de abril de dos mil dieciocho se solicitó a la empresa Ferrovialle, a través de su Representante Legal, presentar al **16** en su carácter de presunto Inspector Internacional de Soldadura, quien tuvo a su cargo la inspección y análisis de las muestras de riel involucradas en el Siniestro, para comparecer personalmente en las instalaciones de la Agencia, toda vez que el citado pudiera tener conocimientos de hechos y conductas, así como información relevante y necesaria para sustanciar debidamente el procedimiento de investigación.
- Mediante Oficio No. 4.5.1.-066/2018 de fecha tres de abril de dos mil dieciocho, el Presidente de la Comisión emitió requerimiento a Ferrovialle con objeto de que dicho concesionario proporcionara información y documentación adicional a la ya solicitada mediante oficio No. 4.5.1.-006/2018 de fecha diecinueve de enero de dos mil dieciocho, relacionada con el Siniestro ocurrido en el Municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, del día dieciocho de enero de dos mil dieciocho.
- Mediante Oficio No. 4.5.1.-067/2018 de fecha tres de abril de dos mil dieciocho, el Presidente de la Comisión emitió requerimiento a KCSM con objeto de que dicho concesionario proporcionara información y documentación adicional a la ya solicitada mediante Oficio No. 4.5.1.-007/2018 de fecha diecinueve de enero de dos mil dieciocho, relacionada con el Siniestro ocurrido en el Municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, del día dieciocho de enero de dos mil dieciocho.
- Mediante Oficio No. 4.5.1.-067/2018 de fecha seis de abril de dos mil dieciocho, el Presidente de la Comisión emitió requerimiento a Ferrovialle con objeto de que dicho concesionario proporcionara información respecto a la descripción detallada de la cadena de custodia de todas las partes del tramo de riel roto, así como del equipo de riel descarrilado y volcado, desde el retiro del sitio hasta la obtención de los resultados de su análisis y resguardo involucrados en el Siniestro ocurrido en el Municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, del día dieciocho de enero de dos mil dieciocho.
- Con escrito de fecha seis de abril de dos mil dieciocho, girado por el Responsable Técnico de KCSM, recibido en la Agencia el nueve de abril de dos mil dieciocho, en atención al Oficio No. 4.5.1.-067/2018 de fecha tres de abril de dos mil dieciocho, dicha empresa emitió y entregó a la Agencia

15 y 16.- Eliminados por contener el nombre de personas físicas. Artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Trigésimo Octavo, fracción I, de los Lineamientos Generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para la elaboración de versiones públicas.



el desahogo de requerimiento de información adicional a la ya solicitada mediante oficio No. 4.5.1.-007/2018 de fecha diecinueve de enero de dos mil dieciocho, correspondiente al Siniestro.

- Acta de Comparecencia de fecha diez de abril de dos mil dieciocho, del C. [REDACTED] 17, en su carácter de Inspector Internacional de Soldadura, a efecto de participar en una diligencia de carácter administrativo para mejor proveer respecto del Siniestro ocurrido en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, el dieciocho de enero de dos mil dieciocho, misma que se dio por incumplida a la convocatoria realizada mediante oficio No. 4.5.1.-065/2018 de fecha tres de abril de dos mil dieciocho y notificada el día cinco del mismo mes y año.
- Acta de Comparecencia de fecha diez de abril de dos mil dieciocho, del C. [REDACTED] 18, en su carácter de Gerente de Vía, Señales y Atención a Industrias, en atención a la convocatoria realizada mediante oficio No. 4.5.1.-064/2018 de fecha tres de abril de dos mil dieciocho, a efecto de participar en una diligencia de carácter administrativo para mejor proveer respecto del Siniestro ocurrido en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, el dieciocho de enero de dos mil dieciocho, misma que se dio por concluida siendo las dieciocho horas con cuatro minutos del día diez de abril de dos mil dieciocho, levantando una Acta de Comparecencia.
- Con escrito de fecha diez de abril de dos mil dieciocho, girado por el Representante Legal de la empresa Ferrovalle, recibido en la Agencia el mismo día, en atención al Oficio No. 4.5.1.-066/2018 de fecha tres de abril de dos mil dieciocho, emitió y entregó a la Agencia el desahogo de requerimiento de información adicional a la ya solicitada mediante oficio No. 4.5.1.-006/2018 de fecha diecinueve de enero de dos mil dieciocho, correspondiente al Siniestro.
- Mediante oficio No. 4.5.1.-073/2018 de fecha once de abril de dos mil dieciocho se solicitó a la empresa Ferrovalle, a través de su Representante Legal, presentar al C. [REDACTED] 19 en su carácter de presunto Director de Operación, de quien dependen las áreas que tuvieron a su cargo los trabajos de conservación y mantenimiento de la vía férrea por la que transitaba el Tren involucrado en el Siniestro, así como la realización por Laboratorio Externo la inspección y análisis de las muestras de riel involucradas en el Siniestro, para comparecer personalmente en las instalaciones de la Agencia, toda vez que el citado pudiera tener conocimientos de hechos y conductas, así como información relevante y necesaria para sustanciar debidamente el procedimiento de investigación.
- Mediante oficio No. 4.5.1.-074/2018 de fecha once de abril de dos mil dieciocho se solicitó a la empresa Ferrovalle, a través de su Representante Legal, presentar al C. [REDACTED] 20 en su carácter de presunto Inspector Internacional de Soldadura, quien como laboratorio especializado contratado por Ferrovalle y que tuvo a su cargo la inspección y análisis de las muestras de riel involucradas en el Siniestro, a efecto de comparecer personalmente en las instalaciones de la Agencia, toda vez que el citado pudiera tener conocimientos de hechos y conductas, así como información relevante y necesaria para sustanciar debidamente el procedimiento de investigación.
- Mediante Oficio No. 4.5.1.-075/2018 de fecha once de abril de dos mil dieciocho, el Presidente de la Comisión emitió requerimiento a la empresa Ferrovalle con objeto de que dicho concesionario proporcionara copia certificada del contrato, y de ser el caso, sus anexos, que llevó a cabo con el Laboratorio Especializado, respecto del análisis de las muestras de riel involucradas en el Siniestro

17, 18, 19 y 20.- Eliminados por contener el nombre de personas físicas. Artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Trigésimo Octavo, fracción I, de los Lineamientos Generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para la elaboración de versiones públicas.

ocurrido en el Municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, del día dieciocho de enero de dos mil dieciocho.

- Con escrito de fecha once de abril de dos mil dieciocho, girado por el C. Alfonso Gómez Lima, representante legal de la empresa Ferrovalle, recibido en la Agencia el doce de abril de dos mil dieciocho, y en atención al Oficio No. 4.5.1.-065/2018 de fecha tres de abril de dos mil dieciocho, manifestó su imposibilidad legal y material de realizar la presentación del C. **21**, toda vez que el mismo no es personal de Ferrovalle, sino de diversa entidad moral denominada Nuclear Ingeniería, S.A. de C.V., entidad que lleva a cabo las pruebas de riel accidentado.
- Con escrito de fecha trece de abril de dos mil dieciocho, girado por el Representante Legal de la empresa Ferrovalle, recibido en la Agencia el mismo día, en atención al Oficio No. 4.5.1.-066/2018 de fecha tres de abril de dos mil dieciocho, emitió y entregó a la Agencia el desahogo de requerimiento de información adicional a la ya solicitada mediante oficio No. 4.5.1.-006/2018 de fecha diecinueve de enero de dos mil dieciocho, correspondiente al Siniestro.
- Con escrito de fecha trece de abril de dos mil dieciocho, girado por el Representante Legal de la empresa Ferrovalle, recibido en la Agencia el mismo día, en atención al Oficio No. 4.5.1.-067/2018 de fecha tres de abril de dos mil dieciocho, emitió y entregó el desahogo del de requerimiento información relacionada con la descripción detallada de la cadena de custodia de todas las partes del tramo de riel roto, así como del equipo de riel descarrilado y volcado, desde el retiro del sitio hasta la obtención de los resultados de su análisis y resguardo. Es de resaltar que dicho informe incluye el "Reporte Final del Laboratorio de Análisis de las partes del tramo de riel roto".
- Acta de Comparecencia de fecha trece de abril de dos mil dieciocho, del C. **22** en su carácter de Director de Operación de Ferrovalle, en atención a la convocatoria realizada mediante oficio No. 4.5.1.- 073/2018 de fecha once de abril de dos mil dieciocho, a efecto de participar en una diligencia de carácter administrativo para mejor proveer respecto del Siniestro ocurrido en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, el dieciocho de enero de dos mil dieciocho, misma que se dio por concluida siendo las doce horas con cincuenta y cinco minutos del día trece de abril de dos mil dieciocho, levantando una Acta de Comparecencia.
- Acta de Comparecencia de fecha trece de abril de dos mil dieciocho, del **23**, en su carácter de Inspector Internacional de Soldadura, a efecto de participar en una diligencia de carácter administrativo para mejor proveer respecto del Siniestro ocurrido en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, el dieciocho de enero de dos mil dieciocho, misma que se dio por incumplida a la convocatoria realizada mediante oficio No. 4.5.1.- 074/2018 de fecha once de abril de dos mil dieciocho y notificada el día doce del mismo mes y año.
- Con escrito de fecha trece de diecisiete de abril de dos mil dieciocho, girado por el C. Eduardo Loza Pérez, Representante Legal de la empresa Ferrovalle, recibido en la Agencia el mismo día, en atención al Oficio No. 4.5.1.-075/2018 de fecha once de abril de dos mil dieciocho, manifestó que por la celeridad y prontitud que se presentó el Siniestro a atender, no se formalizó la prestación de los servicios a través de un contrato, por lo que Ferrovalle, no puede presentar dicho documento requerido, toda vez que el mismo es inexistente.

21, 22 y 23 .- Eliminados por contener el nombre de personas físicas. Artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Trigésimo Octavo, fracción I, de los Lineamientos Generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para la elaboración de versiones públicas.

- Con escrito de fecha veinticuatro de abril de dos mil dieciocho, girado por el C. Alfonso Gómez Lima, representante legal de la empresa Ferrovial, recibido en la Agencia el veinticinco de abril de dos mil dieciocho, dio cumplimiento a la solicitud de entregar copia del Resumen del Análisis Técnico elaborado por el Laboratorio Especializado, que fue entregado, vía electrónica a la Dirección de Operaciones de la citada empresa, respecto del riel roto a paso de Tren correspondiente al Siniestro ocurrido en el Municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, del día dieciocho de enero de dos mil dieciocho.
- La Comisión estimó necesario la contratación de los servicios para la formulación de "Opinión técnica y operativa respecto al siniestro ferroviario ocurrido el dieciocho de enero de dos mil dieciocho en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México", de tal manera que se pueda contar con información útil que coadyuve a garantizar que la investigación que realice la CISF-001-2018, permita conocer la verdad de los hechos relacionados con el factor que dio origen al Siniestro, para lo cual recibió la propuesta técnica y económica de la empresa "Ingeniería y Servicios Ferroviarios, S.A. de C.V." el veintisiete de marzo de dos mil dieciocho.
- Con fecha diecisiete de abril de dos mil dieciocho el Experto Independiente hizo entrega a la Comisión, a través de la Agencia, de la totalidad de los entregables comprometidos en su propuesta técnica y económica de fecha veintisiete de marzo de dos mil dieciocho.

II. EXPOSICIÓN DE LOS HECHOS RELEVANTES

El dieciocho de enero de dos mil dieciocho, a las 05 horas 00 minutos fue llamado el Tren Local México Xicoténcatl "L.MXXI-18" con dirección Sur, máquinas KCSM-4205-3025 Remolcada KCSM-2089, con 25 cargados, 0 vacíos, 3,222 toneladas y 560 metros de longitud, operado por la empresa concesionaria KSCM mediante un derecho de paso.

En cuanto a la infraestructura, del kilómetro (Km) S-19+270 al S-19+922 la vía estaba conformada con riel de calibre 115 libras/yarda RE CC BETH STEELTON 1990 IIIIIIIII FNM, durmiente de concreto monoblock I-84 para riel de 115 libras/yarda RE 92 NM, fijación RN doblemente elástica y balasto de piedra triturada.

Por lo que respecta a la tripulación, ésta tuvo un descanso previo de 31 horas con 44 minutos, misma que fue integrada por, los CC:

- a) [REDACTED] 24 [REDACTED], Maquinista de Camino;
- b) [REDACTED] 25 [REDACTED], Conductor de Trenes;
- c) [REDACTED] 26 [REDACTED], Garrotero de Camino; y
- d) [REDACTED] 27 [REDACTED], Garrotero de Camino.

Es de resaltar que la tripulación contaba con 50 minutos de servicio al momento de ocurrido el Siniestro, ya que el mismo ocurrió a las 05 horas 50 minutos del dieciocho de enero de dos mil dieciocho.

24, 25, 26, y 27.- Eliminados por contener el nombre de personas físicas. Artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Trigésimo Octavo, fracción I, de los Lineamientos Generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para la elaboración de versiones públicas.

La posición, formación y tonelaje del Tren Local México Xicoténcatl "LMXXI-18" se presenta a continuación:

Posición	Equipo Ferroviario
	Locomotora tipo SD7OACE KCSM 4205
	Locomotora tipo SD40 KCSM 3025
	Locomotora tipo GP382 KCSM 2089
1	Tolva KCS 288329; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
2	Tolva KCS 310503; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
3	Tolva KCS 287787; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
4	Tolva SIRX 95481; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
5	Tolva KCS 525171; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
6	Tolva TFM 83044; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
7	Tolva KCS 67412; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
8	Tolva KCS 288546; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
9	Tolva KCS 310481; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
10	Tolva XOMX 710208; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
11	Tolva ECUX 880691; transportando polipropileno, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Xicoténcatl.
12	Tolva ECUX 881494; transportando polipropileno, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Xicoténcatl.
13	Tolva FXE 713169; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
14	Tolva TILX 311193; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
15	Tolva FSRR 73041; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
16	Tolva FXE 713896; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.

17	Tolva FXE 713235; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
18	Tolva CBFX 353309; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
19	Tolva FXE 714197; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
20	Tolva WFRX 447065; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
21	Tolva NAHX 190059; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
22	Tolva NAHX 61540; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
23	Tolva FXE 714336; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
24	Tolva FXE 714228; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec.
25	Tolva NKCR 517630; transportando maíz, con un peso total de 128 toneladas (carga más peso propio del equipo), con destino a la Estación Metepec, con AFT No. 59955 instalado y conectado a la línea de aire de esta unidad.

Tabla 1.- Posición, formación y tonelaje del Tren Local México Xicoténcatl "LMXXI-18"

Fuente: Elaboración propia, tomando como referencia el Informe Técnico presentado por la empresa Ferrovial a la Agencia el 26 de enero de 2018.

El Tren, desde el inicio del servicio hasta el sitio del Siniestro, recorrió aproximadamente 29.711 kilómetros en 50 minutos, 9.811 kilómetros en el Distrito Central y 19.900 en el Distrito Tenayuca, en tramos en que la velocidad máxima autorizada es entre 45 y 50 kph, tramo completo que fue recorrido a una velocidad promedio de 32.41 kph.

El Siniestro ocurrió en la línea "S" (vía principal) a las 5:50 horas del dieciocho de enero de dos mil dieciocho, en el que estuvo involucrado el Tren el cual, al ir circulando a la altura del kilómetro S 19+922 al S 20+150 del Distrito Tenayuca, a una velocidad de 38 kph, intempestivamente se aplicó el freno de emergencia, logrando detener su marcha en una distancia de 187 metros después de la citada aplicación del freno.

Al hacer una inspección, la tripulación se percató que la última unidad del Tren (secuencia 25) Tolva NKCR 517630 se encontraba descarrilada y volcada, recargada sobre una casa habitación, lo que originó que se abrieran las tapas de la parte superior de la misma y se derramara su contenido (maíz) sobre la casa habitación asentada fuera de los límites del derecho de vía. La citada casa habitación fue invadida por el grano, afectando a las personas que se encontraban dentro de la misma, situación que resultó en:

Daños a terceros en sus personas:

- Cinco personas fallecidas

- Un menor de edad lesionado

Daños materiales a terceros

- Daños a cinco casas habitación localizadas fuera del derecho de vía

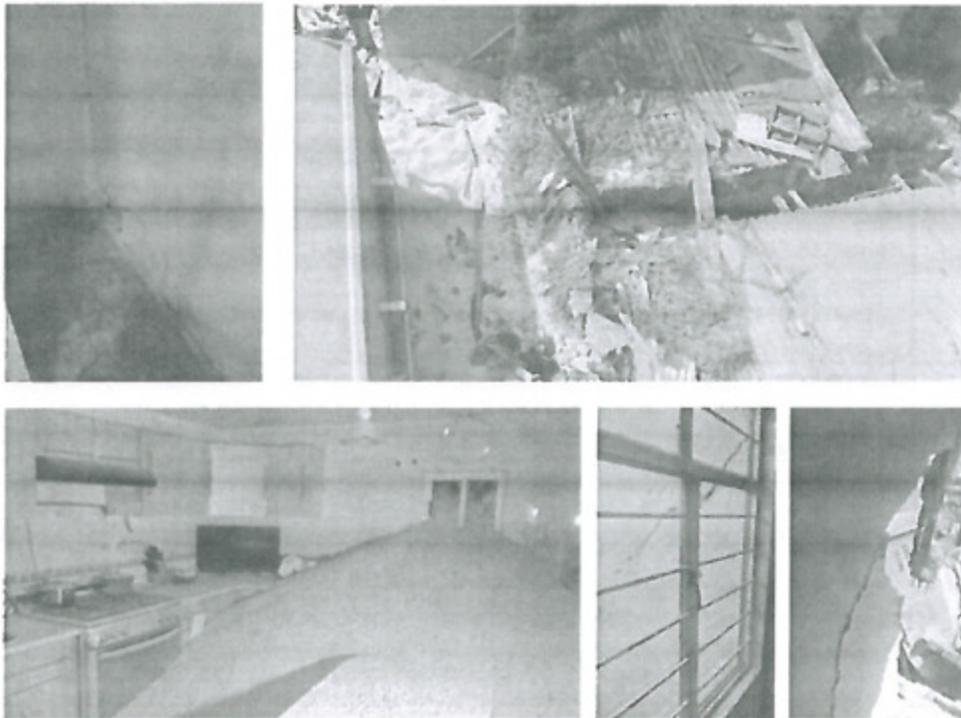


Imagen 1.- Afectaciones a cinco casas habitación en el lugar del Siniestro

Fuente: Elaboración propia.

Aproximadamente a 187 metros de donde se aplicó la emergencia, estaba descarrilada la penúltima unidad del Tren (secuencia 24) Tolva FXE 714228 cargada con maíz (con un peso total de 128 toneladas; carga más peso propio del equipo) del truck extremo "A", unidad que estaba acoplada a la composición del Tren; el Aparato de Fin de Tren No. 59955 (AFT) se encontró instalado entre las unidades (secuencia 24) FXE 714228 y (secuencia 23) FXE 714336 conectado a la línea de aire en esta última; es de señalar que las locomotoras KCSM 4205, KCSM 3025 y KCSM 2089 estaban en funcionamiento.



Imagen 2.- Ubicación del Aparato de Fin de Tren (AFT)

Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el C. José Luis Guadarrama Soto

Respecto de la infraestructura en la zona del Siniestro, se observó ruptura y viramiento de riel en hilo izquierdo de la vía férrea, durmientes dañados y abanicados, de los cuales existían 110 durmientes marcados con pintura roja. El Tren, al correr descarrilado desde la aplicación de la emergencia por aproximadamente 187 metros, dejó atrás la unidad volcada, destruyendo 50 metros de vía al 100% y fracturando durmientes en el resto de la longitud recorrida.

III. HALLAZGOS RELEVANTES RELACIONADOS CON EL FACTOR QUE DIO ORIGEN AL SINIESTRO

Del análisis de la información recabada durante la investigación, esta Comisión concluye que el Siniestro en el que estuvo involucrado el Tren Local México Xicoténcatl "LMXXI-18", fue la fatiga del riel que se encontraba instalado en el lugar del Siniestro y que falló al paso del Tren, lo que ocasionó que descarrilara la unidad Secuencia 24 FXE 714228 de extremo "A" y volcara la unidad Secuencia 25 NYCR 517630, causando la muerte de cinco personas y lesiones a una más, así como daños a terceros en sus bienes.

- Es de resaltar que el defecto era difícil de identificar mediante inspección ocular pero sí había signos externos en el riel, sin embargo, no se aplicó equipo de inspección ultrasónica por parte del Concesionario a efecto de garantizar la correcta inspección.

Contribuyeron en el Siniestro las condiciones en que se encontraba la infraestructura de la vía férrea, específicamente en¹:

¹ Se abundará más de cada condición en la sección correspondiente.

- Desconocimiento por parte de Ferrovial del estado físico del riel instalado en el lugar del Siniestro, lo cual se confirma con las evidencias que obran en el expediente CISF-001-2018, específicamente en lo manifestado en el Informe Técnico presentado por Ferrovial a la Agencia el nueve de febrero de dos mil dieciocho, donde sólo se presentan las evidencias de las inspecciones visuales que se hacen a riel por la empresa Alstom, sin que para ello se utilizara un carro de detección de defectos internos de riel mediante ultrasonido e inducción magnética.
- Segmento de vía sin la sección reglamentaria de balasto, lo que propicia nula fuerza de reacción de este material (balasto) para prevenir movimiento lateral de riel y durmientes como consecuencia de los esfuerzos de tracción o fuerzas de compresión y tensión.
- Durmientes en mal estado o con desgaste, del Km-S-19+922 a Km-S-20+000. Los durmientes presentaban marca de color rojo en la cabeza del lado derecho, la cual se presume fue producto de una inspección y recuento de durmiente de concreto, con objeto de programar y ejecutar su cambio.
- Faltas en los elementos de fijación, en algunas ubicaciones del lugar del Siniestro se observan distintos tipos de placas o incluso fijación sin el cojinete, estas mezclas y pequeñas faltas van sumando un gran todo porque los elementos de fijación metálicos y la elasticidad que deben tener las placas y cojinetes están diseñados para trabajar en conjunto y cuando existen faltantes y "parches" éstos ya no hacen el trabajo de correcta sujeción y elasticidad para lo cual fueron diseñados.
- Evidencia de existencia de Golpe de nivel de vía tipo Aguachinado en el lugar del Siniestro, lo cual se constata por las marcas de polvo de balasto en el alma y el patín del riel, el cual provocó huecos entre la superficie de asiento de los durmientes y la cama de balasto, provocando golpe dinámico de vía.

Estas conclusiones se observaron tomando en consideración el análisis técnico que se hizo respecto de:

- A. Condiciones de la infraestructura ferroviaria entre los kilómetros S-19+270 al S-19+922 de la línea ferroviaria "S", a la altura de la colonia Jardines de Casa Nueva en Ecatepec de Morelos, Estado de México.
 - B. Condiciones físicas de los equipos involucrados directa e indirectamente en el Siniestro; y
 - C. Elementos relacionados con la operación de los equipos involucrados directa e indirectamente en el Siniestro.
- A. CONDICIONES DE LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA ENTRE LOS KILÓMETROS S-19+270 AL S-19+922 DE LA LÍNEA FERROVIARIA "S"

➤ ESTADO FÍSICO DEL RIEL

Del kilómetro (Km) S-19+270 al S-19+922, a través de la inspección realizada a la vía férrea por el C. Ramón Plazola Flores, designado para realizar inspección al área de infraestructura ferroviaria, se pudo constatar que el riel instalado corresponde a calibre 115 libras/yarda RE CC BETH STEELTON 1990 IIIIIIIII FNM, escantillón normal de 1435 mm, lo cual no coincide con la información contenida en las cartas de vía,



incluidas en el Anexo 16 del Informe Técnico de Ferrovial, ya que en dicha documentación se tiene registrado que en el tramo en cuestión se tiene instalado riel 115 RE 1992 SC S CAN; sin embargo, en el citado Informe Técnico Ferrovial también manifiesta que se tiene instalado en el sitio:

“Calibre de riel 115 LBS, Año 1990 buenas condiciones, sección entera, última inspección y resultados 16 de enero del 2018 buscando rieles rotos por bajas temperaturas, nada que manifestar”.

De lo anterior, se deduce que el personal de mantenimiento pudo haber colocado un riel más antiguo (1990) para efectuar alguna reparación en el lugar, habiendo quedado un tiempo sujeto con planchuelas y tornillos de vía, lo que se infiere por la ubicación de los taladros en dicha sección del riel. En la práctica es común que cuando sucede algún evento circunstancial, por ejemplo, un riel roto o dañado por otra circunstancia, se coloca riel sin inspeccionar ultrasónicamente, del cual no se conoce su estado físico interno, sino que más bien se juzga por su integridad exterior y porque parece bueno y se coloca para solucionar el problema "provisionalmente".



Imagen 3.- Especificaciones del Riel respecto de las cartas de vía
Fuente: Cartas de vía presentadas por Ferrovial en su Informe Técnico

En el Km-S-19+922.50 se observó en primera instancia, riel lado izquierdo roto en varias secciones, aquí se identifican las primeras marcas de descarrilamiento:

1. La primera sección del riel que quedó sujeto a la vía presenta una quebradura vertical, con oxidación en la parte superior y filete interno del hongo.

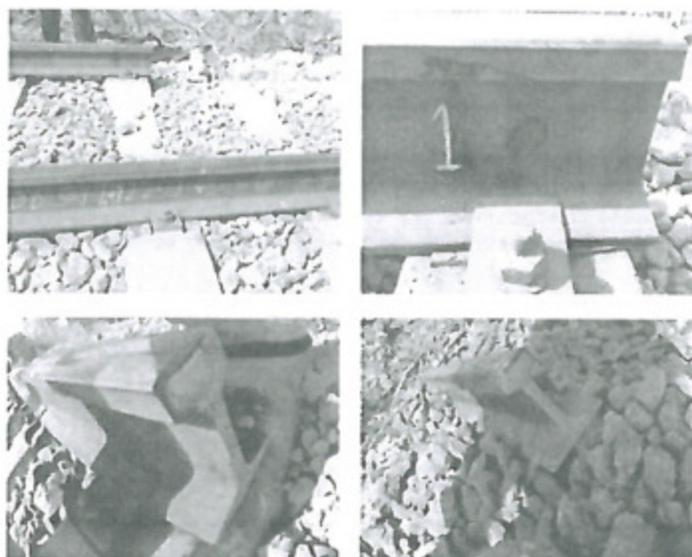


Imagen 4.- Condiciones de la primera sección del riel

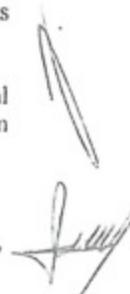
Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el C. Ramón Plazola Flores

Es importante mencionar que este tipo de falla es clásica debido a la fatiga del riel y se da en etapas progresivas a decir:

- Primero se genera una grieta muy pequeña en el material. Esta grieta también puede ser por un defecto preexistente originado en la fabricación del riel.
- La grieta crece una longitud pequeña cada vez que se aplica un ciclo del esfuerzo, por la circulación de las cargas dinámicas que provocan los trenes.
- Cuando la grieta ha crecido demasiado, la pieza se debilita y se fractura de manera súbita.
- Esta situación se agrava cuando las condiciones del clima son mayormente propicias por bajas temperaturas o bien por un mayor impacto de las ruedas del equipo o por equipos sobrecargados o con carga mal estibada o corrida.

2. La segunda sección del riel, de longitud de 1.05 metros que quedó a 0.60 metros de su lugar original en que estaba sujeto a la vía, presenta quebradura vertical en un extremo y quebradura transversal en el extremo opuesto.

C F



El desplazamiento de la vía férrea hacia el lado izquierdo de una longitud de 0.60 metros a la altura del kilómetro Km-S-19+942, se considera que fue producto de las fuerzas laterales que se generaron al momento del descarrilamiento. Lo anterior se debe al arrastramiento de los trucks del equipo que ya venía abajo de los rieles y eso mismo ocasionó que los durmientes de concreto sufrieran "abanamiento" (desplazamientos diagonales).



Imagen 5.- Condiciones de la segunda sección del riel

Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el C. Ramón Plazola Flores

3. La tercera sección del riel, de longitud de 0.63 metros, que quedó a 1.72 metros de su lugar original en que estaba sujeto a la vía, presenta quebraduras transversales en sus extremos y agrietamiento en el alma de 0.43 metros, que atraviesa inclusive una soldadura aluminotérmica hasta llegar al barreno.



Imagen 6.- Condiciones de la tercera sección del riel

Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el C. Ramón Plazola Flores



4. La cuarta sección del riel es un tramo de patín de 0.12 metros de longitud, la cual quedó sujeta con la fijación al durmiente de concreto, seccionado en dos partes.

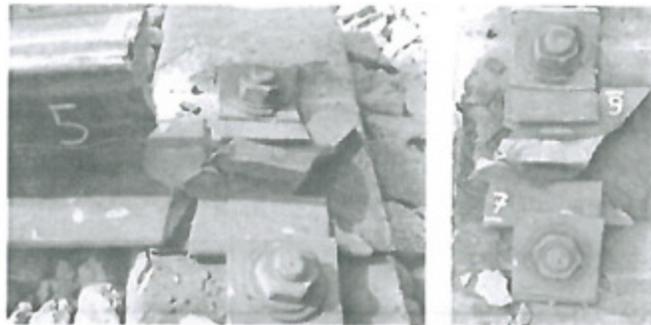


Imagen 7.- Condiciones de la cuarta sección del riel

Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el C. Ramón Plazola Flores

5. La quinta sección del riel de longitud de 31.2 metros, que quedó virado a una distancia de 2.30 metros de su lugar original en que estaba sujeto a la vía, presenta quebraduras transversales en ambos extremos.



Imagen 8.- Condiciones de la quinta sección del riel

Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el C. Ramón Plazola Flores

Es de resaltar que la quinta sección muestra taladros al lado de una soldadura aluminotérmica de campo. En la Imagen 9 se observan 4 orificios de taladro, lo que fortalece la condición de que éste es riel de repuesto provisional.



Imagen 9.- Orificios en la quinta sección del riel
Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el Experto Independiente

Adicionalmente, en este tramo de riel, se observaron marcas de polvo de balasto en el alma y patín del riel.

El tramo de la vía férrea donde ocurrió el Siniestro presenta problema de terraplenes inestables, se presume que éstos fueron hechos con materiales provenientes de préstamos laterales de las tierras agrícolas incrementándose el problema durante la temporada de lluvias².

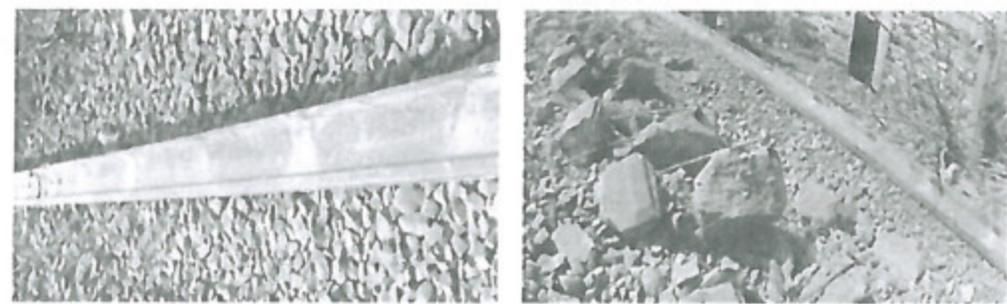


Imagen 10.- Marcas de polvo de balasto en alma y patín del riel
Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el C. Ramón Plazola Flores

En el Km-S-19+924 se observaron huellas de rueda de equipo ferroviario sobre la parte superior del hongo del riel.

² El tema del Golpe de Vía se abordará de manera detallada en la sección correspondiente.



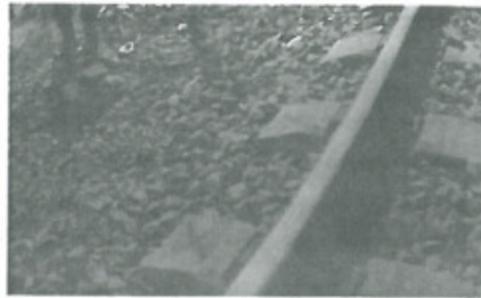


Imagen 11.- Huellas de rueda sobre parte superior del riel

Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el C. Ramón Plazola Flores

Conclusiones del Laboratorio Especializado

Como ya se mencionó en la sección I. Metodología de la Investigación, la Comisión emitió requerimiento a Ferrovial con objeto de que dicho concesionario contratara un Laboratorio Especializado, encargado de realizar los análisis necesarios a las muestras de riel involucradas en el Siniestro, del cual se desprenden las siguientes conclusiones principales:

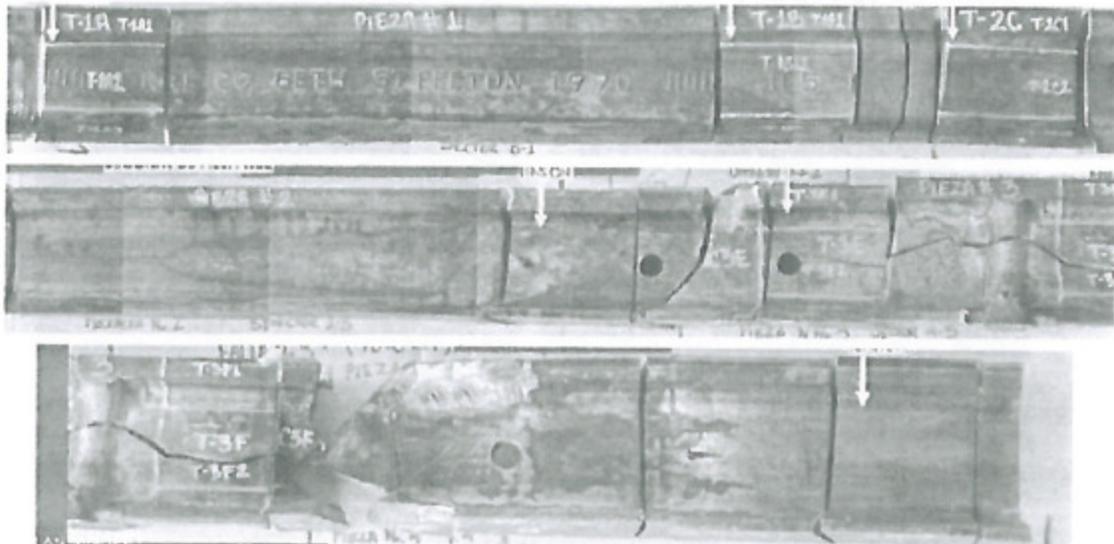


Imagen 12.- Secciones del riel involucrado en el Siniestro

Fuente: Informe del Laboratorio Especializado presentado por Ferrovial



Las probetas demuestran que el riel tiene cumplimiento de resistencia a la tensión y a la cedencia, de acuerdo con la norma AREMA, pero se observa una pérdida de ductilidad o una corta trayectoria de la curva de deformación plástica o sea la ausencia de cualquier rango plástico antes de la fractura.

- *Las rupturas no muestran ninguna evidencia de estricción y tiene los contornos superficiales finos propios de una fractura frágil.*
- *Las rupturas se comportan frágiles con escasa deformación plástica y la falta de un punto de fluencia claramente definido.*
- *La fragilidad de los rieles es originada por las cargas a la cual es sometido durante su operación y fabricación, la tensión de flexión, tensiones térmicas, tensiones residuales.*

Fósforo:

El fósforo en solución sólida en la ferrita puede tener un efecto perjudicial sobre la resistencia y la tenacidad. La segregación en límites de grano por el fósforo es la causa principal de la disminución de la resistencia y la tenacidad.

Es un elemento que aumenta la fragilidad de los aceros sobre todo en la ferrita, la martensita y constituyentes del revenido en aceros. Tiene tendencia a la segregación dando lugar a una segregación complementaria de carbono.

% de P (fósforo) fuera de norma, son origen de la formación de segregaciones en la etapa de vaciado y enfriamiento. Tanto el fósforo como el azufre tienden a segregarse, no es raro encontrar una distribución desigual de este elemento, en la porción central de los lingotes (segregación primaria) o segregado localmente originando en el acero estructuras en bandas. Su peor efecto es que se distribuye muy lentamente a través del acero a la temperatura del tratamiento térmico. Por esta razón es que el fósforo debe mantenerse a niveles menores del 0.025%.

Estas segregaciones fueron puntos de nucleación de interna en la zona de cabeza del riel, donde se originaron las fisuras transversales con defectos internos (segregaciones de fósforo) que se iniciaron cerca del centro de la cabeza del riel y crecieron transversalmente, se iniciaron a profundidades mucho mayores que los defectos de superficie y no en la región de la esquina del medidor.

Defectos de fatiga por contacto rodante (RCF, por sus siglas en inglés)

Los defectos de "RCF" fatiga de contacto por rodadura generados en estas piezas de riel son de naturaleza genérica y son defectos que se deben, básicamente, al desarrollo de tensiones de cizallamiento excesivas en la interfaz de contacto rueda / riel.



Position of digit in the code:	The meaning of digit in the code:	
1st digit	2	Defect zone away from rail ends
2nd digit	2	Surface of rail head
3rd digit	2	Shelling
4th digit	3	Fissuring and or scaling at the gauge corner
Code	2223 - Head checking Fissuring, Scaling at the gauge corner	

Imagen 13.- Defectos como patrón de mosaico o piel de serpiente

Fuente: Informe del Laboratorio Especializado presentado por Ferrovalle

Los defectos aparecen como un patrón de mosaico o de piel de serpiente en la cabeza del riel. A lo largo de todo el riel, estas "grietas" tienen hasta 30-40 mm de ancho, y hasta 3 mm de profundidad, y son continuas a todo lo largo de la longitud del riel en las 4 piezas afectadas.

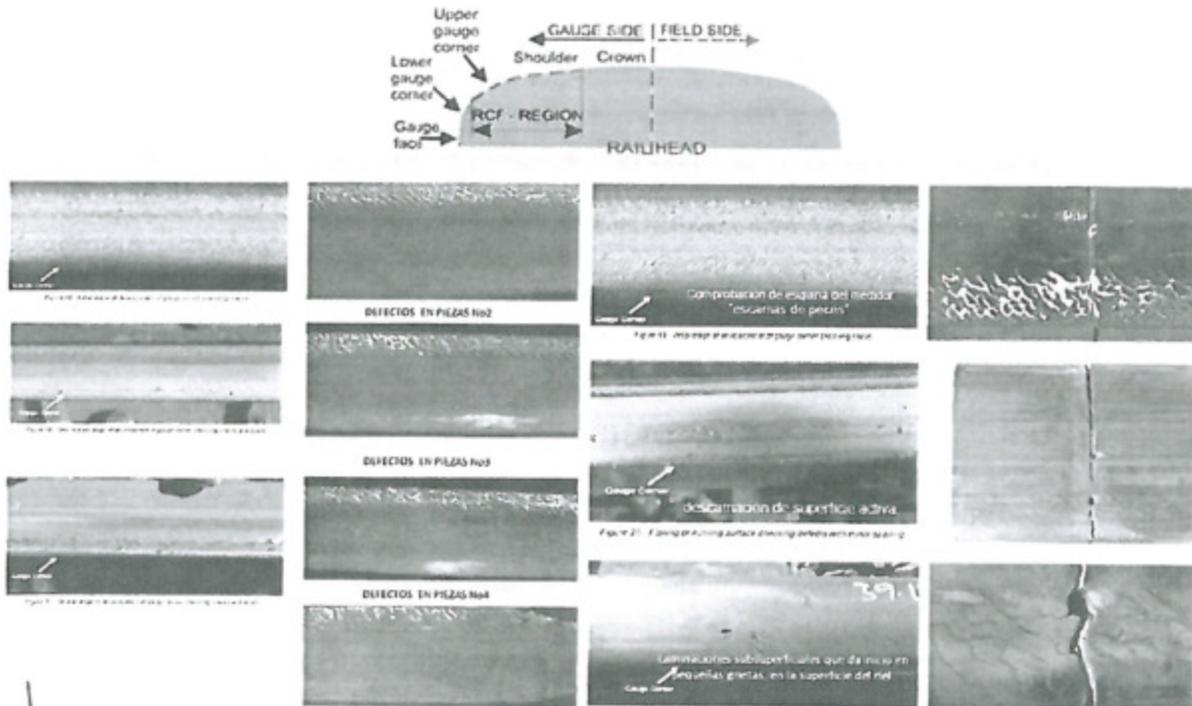


Imagen 14.- Defectos por fatiga por contacto rodante del riel involucrado en el Siniestro

Fuente: Informe del Laboratorio Especializado presentado por Ferrovalle

CA

Patinarismo, defecto en el riel por impacto y fricción

La pasta de impacto es el resultado de una ruptura del riel y expone la fractura de la cara al impacto de la rueda del material rodante.

La masa de fricción es el resultado de una separación de sección de riel que permite que las dos caras de fractura hagan contacto bajo carga.

La masa se identifica como un daño significativo en el extremo del riel o una cara de fractura pulida lisa. Ambos tipos de rebocado pueden eliminar las caras de fractura coincidentes, lo que evita la identificación de una condición de fatiga.

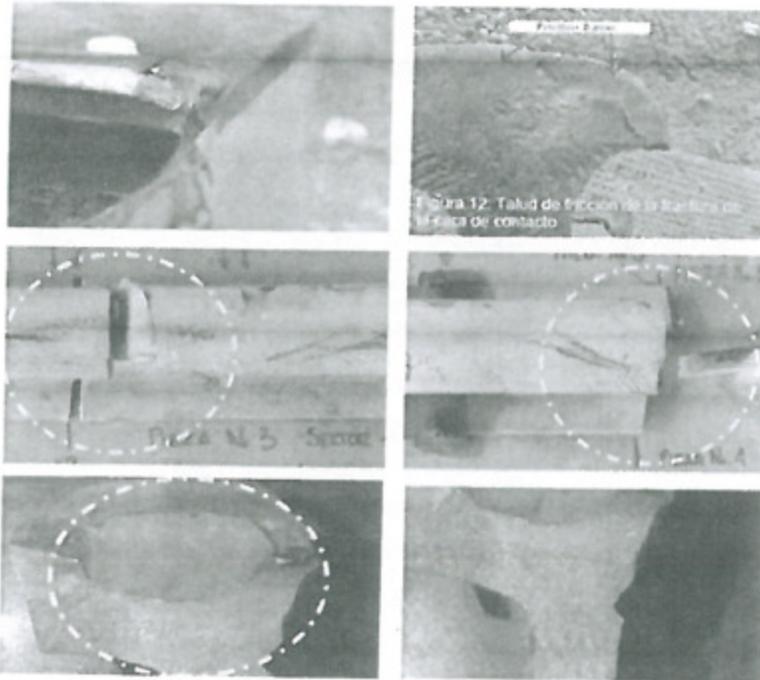


Imagen 15.- Repercusión del impacto del material rodante

Fuente: Informe del Laboratorio Especializado presentado por Ferrovialle

Rupturas de múltiples etapas / Multiple Stage Ruptures

Los defectos se desarrollaron en una dirección oblicua, angular y longitudinal en relación con la sección del riel, se produjeron etapas identificables de desarrollo, denominadas rupturas de etapas múltiples.

Esto se ve a menudo en roturas de orificios de pernos, roturas de base y separaciones de cabeza y banda. Cuando un defecto longitudinal o angular muestra signos de varias etapas de desarrollo, cada uno se considera una etapa separada de desarrollo.

Esto normalmente se identifica por la presencia de una condición preexistente de fatiga identificable junto con otra etapa de crecimiento, o falla completa, conocida como desarrollo secundario.

Se aprecia una parte oxidada dentro de la ruptura y una porción de ruptura no oxidada granular normal. La porción oxidada representa la etapa inicial de desarrollo y la porción no oxidada granular normal normalmente representará la etapa secundaria de desarrollo.

Es posible tener más de dos etapas de desarrollo antes de la falla completa del defecto.

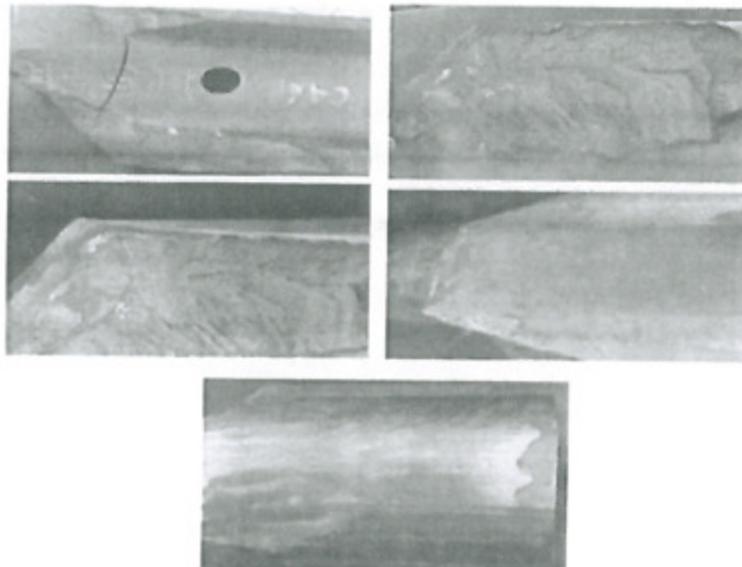


Imagen 16.- Rupturas de múltiples etapas

Fuente: Informe del Laboratorio Especializado presentado por Ferrovalle

Defectos transversales en la cabeza del riel

Defecto transversal tipo fatiga que se ha desarrollado en un plano transversal al área de la sección transversal de la cabeza del riel. El desarrollo puede ser normal o en múltiples etapas antes de la falla. El defecto transversal solo se identifica mediante el proceso de inspección no destructiva "ULTRASONIDO", a menos que el defecto haya progresado hasta la superficie de deslizamiento del riel y se haya agrietado en la superficie.



Fractura progresiva transversal comenzando desde un centro o núcleo cristalino dentro de la cabeza del riel (originado por las segregaciones encontradas, muy probablemente por el fósforo que esta fuera de rango en la aleación del riel), desde el cual se extiende hacia afuera como una superficie lisa, brillante u oscura, redonda u ovalada sustancialmente en ángulo recto con la longitud del riel.

Las características distintivas de una fisura transversal de otros tipos de fracturas o defectos son el centro o núcleo cristalino y la superficie casi lisa del desarrollo que lo rodea.

La identificación de este tipo de defecto no se realiza con precisión hasta que la sección del riel se rompe y el tamaño determinado por el área de sección transversal del riel afectado. Es normal que una fisura transversal permanezca en servicio durante un tiempo sin mayor desarrollo. El desarrollo está muy influenciado por el impacto de la rueda y las tensiones de flexión del riel, y el crecimiento normalmente es lento hasta un tamaño que abarca 20 a 25 por ciento del área de sección transversal de la cabeza del riel. Una vez que el defecto alcanza este tamaño, el crecimiento normalmente es más acelerado.

Estos defectos solo pueden ser identificados por "ULTRASONIDO".



Ejemplo de defecto transversal en la cabeza del riel



Probeta 1B, Pieza No. 1



Probeta 2C, Pieza No. 2



Probeta 2D, Pieza No. 2

Imagen 17.- Defectos transversales en la cabeza del riel
Fuente: Informe del Laboratorio Especializado presentado por Ferrovial

Las fisuras transversales son defectos internos que se iniciaron cerca del centro de la cabeza del riel (por segregaciones originadas por el fósforo, que está fuera del rango en la aleación de este riel) y crecieron transversalmente, se inician a profundidades mucho mayores que los defectos de superficie y no en la región de la esquina del medidor.

En cuanto a los defectos transversales, debido a su naturaleza interna, los óvalos taquiales no se pudieron detectar visualmente y, por lo tanto, se debe realizar a través de la inspección con ultrasonidos.

El inicio de estos defectos tipo óvalo se debe a la presencia de niveles excesivos de (hidrógeno y/o fósforo que se detectó fuera de rango) el cual se aprecia en el estudio análisis de falla en el acero de este riel.

En circunstancias normales, el acero florece desde el cual se fabrican los rieles o incluso cuando los rieles se enfrían lentamente durante un largo tiempo para permitir que la mayor parte del hidrógeno se difunda del acero. Sin embargo, si el proceso de enfriamiento lento es ineficiente, parte del hidrógeno permanece en el acero. Los átomos de hidrógeno se combinan en sitios preferidos, tales como límites de grano o inclusiones, y forman hidrógeno molecular. Este proceso conduce a aumentos marcados en la presión interna asociada a las bolsas de hidrógeno molecular, lo que aumenta en gran medida el riesgo de inicio de grietas.

Estos defectos y/o las segregaciones originadas por el fósforo son los que dieron en origen a las fallas internas del riel, en diferentes etapas o secciones del tramo.

Cabe señalar que los defectos transversales se inician directamente a partir de irregularidades en el acero (inclusiones) y crecen en un plano transversal, sin la necesidad de un defecto de bombardeo previo.

Este es un defecto interno que se inicia a una profundidad de 2-8 mm por debajo de la esquina del medidor.

En las etapas iniciales de desarrollo, los defectos de bombardeo se vuelven visibles como manchas oscuras en la región de esquina de los rieles.

Los defectos de descascaramiento no se forman con la misma regularidad a lo largo del riel, ya que la esquina del calibre controla los defectos.

Las grietas de descascarado se desarrollan en un plano horizontal o longitudinal consistente con la forma del riel en la esquina del manómetro. Las grietas crecieron en una dirección longitudinal en ese plano por una cierta distancia en un ángulo de aproximadamente 10°-30° con respecto a la superficie del riel, y luego se descascarillan en un caparazón o se vuelven hacia abajo y forman defectos transversales que pueden seguir creciendo en un plano transversal y, si no se detecta a tiempo, eventualmente conducen a fallas.



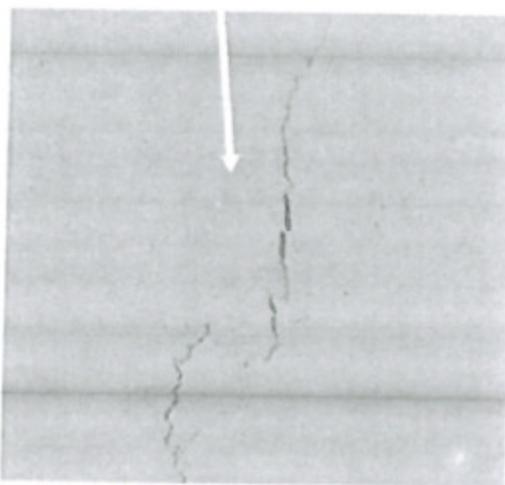


Imagen 18.- Grieta de fragmentación inicial inducida por hidrógeno (ejemplo)

Fuente: Informe del Laboratorio Especializado presentado por Ferrovalle

El inicio de defectos "taque ovale" se debe a la presencia de niveles excesivos de hidrógeno en el acero (o soldaduras).

Las mejoras en los procedimientos de fabricación de acero han reducido en gran medida el riesgo de desarrollo de grietas fragmentadas. Irónicamente, las reducciones en los niveles de inclusión en el acero también han aumentado el potencial de roturas por fragmentación ya que ahora hay muchos menos sitios preferidos para la segregación de hidrógeno.

Una vez que se desarrolla la grieta de fragmentación, puede crecer en un plano transversal mediante la combinación de tensiones de flexión cíclicas y tensiones residuales térmicas y residuales longitudinales, de forma similar a los defectos transversales. En el caso de los "taque ovale", las tensiones de contacto del riel de la rueda tienen una influencia insignificante, debido a la profundidad considerable de la superficie de contacto de la rueda / rail de la grieta de fragmentación inicial.

Efectos:

Los defectos de grietas de "Taque ovale" o de fragmentación son de particular preocupación debido a que uno o más rieles en un lote en particular pueden contener agrietamiento de hidrógeno en sitios múltiples, cada uno de los cuales tiene el potencial de iniciar un defecto transversal. En consecuencia, múltiples defectos transversales podrían desarrollarse en la misma longitud de riel y conducir a una falla catastrófica del riel si no se detecta a tiempo, particularmente bajo las altas cargas de impacto asociadas con algunas irregularidades de las ruedas.

La preocupación asociada con el agrietamiento por fragmentación se enfatiza en la norma australiana AS 1085.1 "Rieles de acero", que especifica claramente que "el riel debe estar libre de grietas inducidas por hidrógeno".

Una preocupación adicional es que los ciclos actuales de inspección ultrasónica generalmente se han determinado con alguna idea de las tasas de crecimiento en los defectos transversales normales. Por otro lado, las tasas de crecimiento de óvalos taquiales no se conocen y, por lo tanto, pueden no adaptarse a los ciclos actuales".

En lo que respecta a la obligación de conservar y mantener la vía concesionada, es de manifestar lo siguiente:

- Derivado de la comparecencia del Gerente de Vía, Señales y Atención a Industrias de la empresa Ferrovialle, al respecto declaró lo siguiente:
 - El Programa Anual de Trabajos de Mantenimiento y Conservación de Vía y Estructuras de la empresa Ferrovialle "hasta donde yo sé no es un reglamento actualizado, se utiliza el que se usaba en Ferronales, en lo que a Ferrovialle se refiere, nuestro mantenedor cuenta con sus propios procedimientos para mantenimiento".
 - El procedimiento o los procedimientos del mantenedor Alstom "son autorizados por el Gerente de Vía de Alstom y son revisados por el Director de Operaciones, por parte de Ferrovialle".
 - El programa anual de trabajos de mantenimiento y conservación de vía y estructuras "lo tiene el mantenedor, mismo que es proporcionado a Ferrovialle y autorizado por el coordinador de mantenimiento de vía de Ferrovialle".
 - En cuanto a la inspección a las vías férreas de Ferrovialle "a las vías particulares las hace el Señor 28 de Ferrovialle, y a las vías principales, nuestro mantenedor Alstom".
 - La última inspección de vía realizada a la vía férrea de la línea S de Ferrovialle antes del Siniestro "fue el dieciséis de enero de dos mil dieciocho".
 - Los resultados de dicha inspección fueron "en la línea S se encontraron algunos aguachinamientos muy puntuales que no están ubicados en el lugar del Siniestro, entre otras observaciones que no recuerdo por no ser relevantes".
 - A preguntas diversas tales como: ¿le fue reportado a Ferrovialle alguna situación anómala en la vía férrea en el sitio del Siniestro? ¿qué significa una marca en color rojo en la cabecera de los durmientes que se encontraban en el lugar donde se suscitó el Siniestro? ¿el estado físico en que se encontraban los durmientes en el lugar donde se suscitó el Siniestro pudo ocasionar que la fijación riel-durmiente dejara de cumplir con su función?, la respuesta fue "No, no lo sé" para las dos primeras y "No, no lo creo" para la última.

28.- Eliminado por contener el nombre de personas físicas. Artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Trigésimo Octavo, fracción I, de los Lineamientos Generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para la elaboración de versiones públicas.

- Derivado de la comparecencia del, Coordinador de Mantenimiento de Vía, al respecto declaró lo siguiente:
 - El Programa Anual de Trabajos de Mantenimiento y Conservación de Vía y Estructuras de la empresa Ferrovialle lo *“presenta Alstom, que es nuestro mantenedor y nosotros lo revisamos y se valida. El contenido se programas actividades o trabajos mensual de cambio de riel, relevo de durmientes en cuerpos de vía, relevo de juegos de madera de cambio, relevo de herrajes de cambio y accesorios de vía, los cuales incluyen en vías principales escapes y patios, y descarga de balasto para completar sección reglamentaria”*.
 - Existen dos tipos de inspecciones a la vía férrea: *“Inspección de vía e inspección de puentes”*.
 - Temporalidad que realiza Ferrovialle la inspección de vía es *“En vías principales, dos veces por semana se efectúa inspección por cada línea, de igual manera, en vías secundarias y en patios”*.
 - El alcance de las inspecciones a vía realizadas es *“visual y llamémosle documental porque en su recorrido el inspector va registrando lo que encuentra, se utilizan instrumentos, es flexómetro para checar el escantillón de vía; nivel de vía para revisar la nivelación en las mismas; termómetro de riel para checar la temperatura; speed liner, para checar sobreelevación en curvas y medir magnitud de golpes de nivel; en algunos casos, escantillón rodante, para checar escantillón de vía”*.
 - La última inspección a la vía férrea de la línea S de Ferrovialle fue *“el día dieciséis de enero de dos mil dieciocho y fue ejecutada por el [REDACTED] 29 [REDACTED] Inspector de Vía de Alstom”*.
 - El mecanismo utilizado por Ferrovialle para identificar los durmientes en mal estado *“hablando de la zona, ahí es en forma visual porque ahí es durmiente de concreto”*.
 - ¿Cuál era el estado físico en que se encontraban los durmientes instalados en el lugar donde se suscitó el Siniestro? *“antes del siniestro, en buenas condiciones”*.
 - ¿En el lugar donde se suscitó el Siniestro detectó golpes de nivel de vía? *“Yo, no”*.
 - ¿La elaboración del informe específico sobre las causas que originaron el Siniestro lo elaboró Alstom? *“Yo como tal no, ya que eso lo ejecuta el mantenedor”*.

Como se puede observar, las inspecciones o reportes presentados a la Comisión por Ferrovialle en lo relacionado a la infraestructura ferroviaria fueron elaborados por la empresa Alstom, razón por la cual la Comisión los tomará como tal a efecto de llevar a cabo la investigación correspondiente y de conformidad con sus atribuciones.

Con base
conclusión

29.- Eliminado por contener el nombre de personas físicas. Artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Trigésimo Octavo, fracción I, de los Lineamientos Generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para la elaboración de versiones públicas.

ferroviario del Tren Local México Xicoténcatl "LMXX1-18" con dirección Sur, en el kilómetro S-19+900, con reporte de interrupción No. 201003, en el que descarriló la unidad Secuencia 24 FXE 714228 de extremo "A" y volcó la unidad Secuencia 25 NYCR 517630, ocasionando daños a terceros en sus personas, ocurrido el dieciocho de enero de dos mil dieciocho en el municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, fue directamente relacionada con la fatiga del riel roto que se encontraba instalado en el lugar del Siniestro, que ocurrió al paso del Tren.

Esta afirmación se desprende de la información a la que tuvo acceso la Comisión, específicamente en los resultados obtenidos por el Laboratorio Especializado, contratado para hacerle pruebas y análisis al riel quebrado, por lo que se deduce que el riel donde ocurrió el Siniestro, ya acusaba "un defecto transversal por fatiga solo detectable con equipo de ultrasonido; en otro defecto del mismo tipo en el mismo riel, independientemente que el análisis metalúrgico detectó elementos contaminantes para el acero como el exceso de fósforo y de las probetas extraídas de las muestras recabadas en campo, se pudo constatar fragilidad en todas las pruebas mecánicas de tracción realizadas.

➤ CANTIDAD DE BALASTO

Del kilómetro (Km) S-19+270 al S-19+922, a través de la inspección realizada a la vía férrea por el C. Ramón Plazola Flores, designado para realizar inspección al área de infraestructura ferroviaria, se pudo constatar que se tenía instalado balasto de piedra triturada con escantillón normal de 1435 mm.

En la Imagen 19, respecto del informe emitido por el por el C. Ramón Plazola Flores, es posible observar un segmento de vía sin la sección reglamentaria de balasto (vacío hasta la superficie inferior de los durmientes), lo que propicia nula fuerza de reacción de este material (balasto) que prevenga el movimiento lateral de riel y durmientes como consecuencia de los esfuerzos de tracción o fuerzas del tren a compresión y tensión que afectan la longitud del riel.

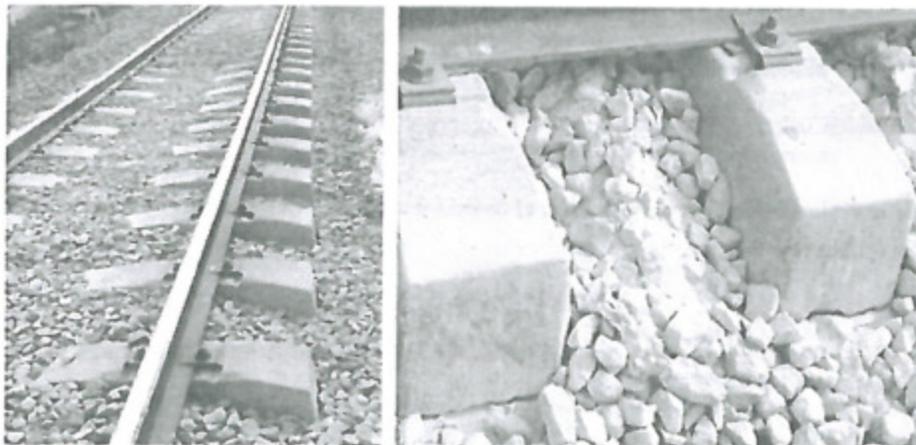
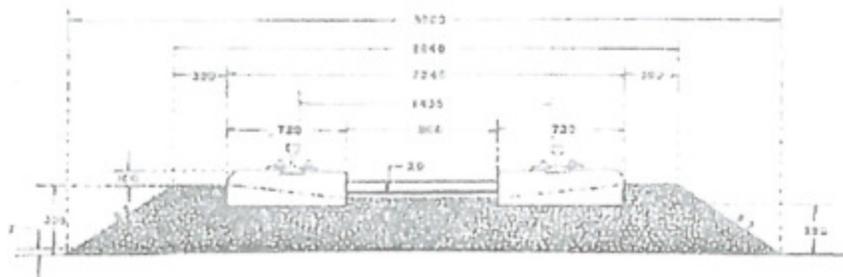


Imagen 19.- Condiciones y cantidad de balasto en la zona del Siniestro

Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el C. Ramón Plazola Flores

Para que la vía elástica con durmientes de concreto, clase 3, se mantenga dentro de los estándares de seguridad es necesario una sección de balasto cuya corona sea de 2.84 m y debe estar soportada lateralmente por un hombro de 30 cm (12").



SECCION DE BALASTO PARA VIA ELASTICA

Fig. 118

NOTA: Medidas en mm

Imagen 20.- Sección de balasto para vía elástica

Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el Experto Independiente

La Imagen 20, corresponde a la figura 128 en la página 360 del "Reglamento de Conservación de Vía y Estructuras para los Ferrocarriles Mexicanos", Capítulo Normas para la Construcción y Conservación de Vía Elástica.

Así mismo; se resalta la importancia de la Regla 1087 BALASTADO, del citado ordenamiento, es precisa y determinante al decir: "que para garantizar que las contracciones (del riel) no quedarán convenientemente repartidas, y el desplazamiento nulo, solo cuando los durmientes están convenientemente anclados a la plataforma por medio de un balastado correcto" y continúa diciendo "Por lo tanto el balastado correcto y abundante, con el estricto respeto de las secciones tipo de balasto, es una regla imperativa".

Se insiste en este aspecto por considerar que cumpliendo con esta Regla había menos posibilidad que el equipo descarrilado desplazara en forma importante la vía hacia el lado izquierdo.

➤ **CONDICIONES DE LOS DURMIENTES**

Del Km S-19+270 al S-19+922, a través de la inspección realizada a la vía férrea por el C. Ramón Plazola Flores, se pudo constatar que se tenía instalado durmiente de concreto monoblock 1-84 para riel de 115 libras/yarda RE 92 NM.

1. Del Km-S-19+922 al Km-S-20+00 se observó durmiente con marca de color rojo en la cabeza del lado derecho, con la siguiente distribución:

Durmiente de concreto	
Con marca	Sin marca
2	-
-	1
26	-
-	1
33	-
-	3
12	-
-	19
4	-
-	14
8	-
-	39
4	-
-	5
3	-
-	1
5	-
-	9
3	-
-	1
1	Placa Km-S-20



Imagen 21.- Marcas en los durmientes en la zona del Siniestro
Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el C. Ramón Pluzola Flores

2. De Km-S-19+922 a Km-S-20+146 se observó durmiente de concreto con daños en lado izquierdo y abanicado del lado derecho a consecuencia del descarrilamiento, con la siguiente distribución:
 - o 2 durmientes con bloque de apoyo de riel destrozado
 - o 1 durmiente sin daño, con parte de patín de riel quebrado, con su fijación
 - o 1 durmiente con solo fijación degollada
 - o 1 durmiente con golpe y fijación en buen estado
 - o 12 durmientes con bloque de apoyo de riel destrozado
 - o 38 durmientes con bloque de apoyo de riel y centro destrozado




- o 8 durmientes con bloque de apoyo de riel y centro destrozado
- o 3 durmientes con fracturas hasta el centro del durmiente
- o 3 durmientes con marca de golpe de la rueda al centro del durmiente
- o 10 durmientes con bloque de apoyo de riel destrozado

El resto de los durmientes, hasta donde quedó el truck extremo "A" de la unidad FXE 714228 (Km-S-20+146), tienen marca de golpe de la rueda al centro del durmiente.



Imagen 22.- Condiciones de los durmientes después del Siniestro

Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el C. Ramón Plazola Flores

Es muy probable que el durmiente con marca de color rojo en la cabeza del lado derecho fue producto de una inspección y recuento de durmiente de concreto, con objeto de programar y ejecutar su cambio si no cumplen con los requisitos mínimos de seguridad, situación que no se advierte que haya sucedido.

Finalmente, se advierte que el estado físico en que se encontraban los durmientes de concreto, pudo ser factor que contribuyera para haber dado origen al siniestro.

➤ ELEMENTOS DE FIJACIÓN

Del Km S-19+270 al S-19+922, a través de la inspección realizada a la vía férrea por el C. Ramón Plazola Flores, se pudo constatar que se tenía instalado fijación RN doblemente elástica con escantillón normal de 1435 mm.

De Km-S-19+922 a Km-S-20+000 se observaron en los durmientes, placas de hule acanaladas tipo "Chevrón" (Imagen 22), en otros durmientes aparecen placas de plástico (Imagen 23), igualmente en otros durmientes aparece la fijación sin el cojinete correspondiente (Imagen 24) y también porque los durmientes marcados hayan presentado cualquier otro defecto importante para el personal que haya hecho la inspección.



Imagen 23.- Placas de hule acanaladas tipo "Chevrón"

Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el Experto Independiente



Imagen 24.- Placas de plástico

Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el Experto Independiente



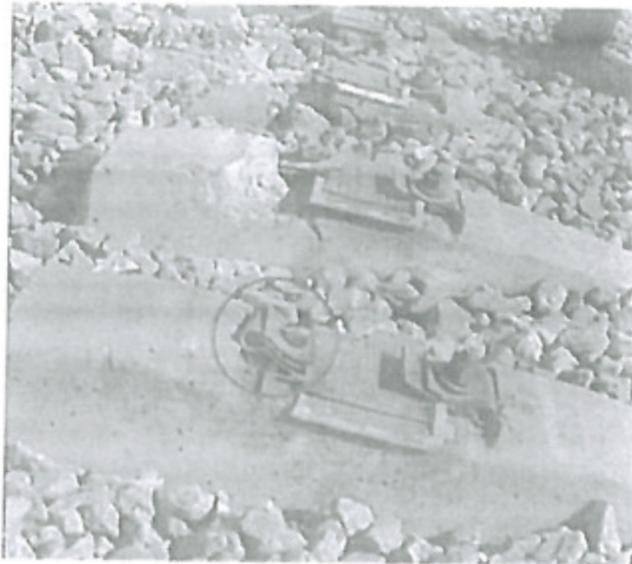


Imagen 25.- Elementos de fijación sin cojinete

Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el Experto Independiente

Las mezclas antes referidas y pequeñas faltas van sumando un gran todo porque los elementos de fijación metálicos y la elasticidad que deben tener las placas y cojinetes están diseñados para trabajar en conjunto y cuando existen faltantes y "parches" éstos ya no hacen el trabajo de correcta sujeción y elasticidad para lo cual fueron diseñados, más aún porque se hace necesario hacer aprietes excesivos a los tirafondos ocasionando que la rama inferior de la grapa RN tienda a montar sobre el patín del riel. La repercusión más nociva se presenta al incrementarse las vibraciones del equipo y por ende el daño a la infraestructura de la vía.

➤ GOLPES DE VÍA

Del Km S-19+270 al S-19+922 se realizó revisión ocular a la vía férrea, misma que está conformada con riel de calibre 115 libras/yarda RE CC BETH STEELTON 1990 IIIIIIIII FNM, durmiente de concreto monoblock I-84 para riel de 115 115 libras/yarda RE 92 NM, fijación RN doblemente clásica y balasto de piedra triturada, localizando Golpes de nivel tipo Aguachinado en Km-S-19+608, Km-S-19+590 y Km-S-18+930; escantillón normal de 1435 mm (Ver Imagen 19 del presente documento).

- La quinta sección del riel de longitud de 31.2 metros, que quedó virado a una distancia de 2.30 metros de su lugar original en que estaba sujeto a la vía, presenta quebraduras transversales en ambos extremos.

En este tramo de riel, se observaron marcas de polvo de balasto en el alma y patín del riel (Imagen 9).

En la Imagen 19 se muestra un claro golpe aguachinado con huecos entre la superficie de asiento de los durmientes y la cama de balasto provocando golpe dinámico de vía, cuya medición no se observa en el informe sumado a las medidas de golpe de nivel de vía en el área del siniestro.

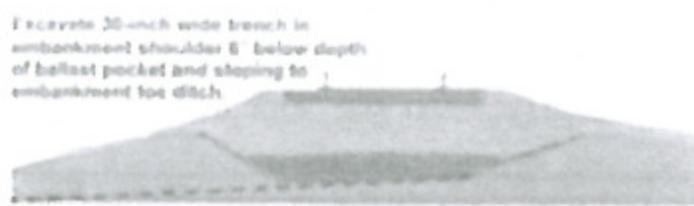


Imagen 26.- Bolsas de agua ocasionadas por golpes de vía tipo aguachinados

Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el Experto Independiente

Además; como se ve en la Imagen 26, a consecuencia de lo anterior, se forman bolsas de agua que al paso de las cargas rodantes del equipo tractivo y de arrastre se ejerce presión en la zona con agua acumulada efectuándose un efecto de bombeo de los materiales finos provenientes del terraplén los que ascienden hasta la capa superior de los durmientes, que ya mezclados con los finos producto de la rotura y pulverización del balasto ocasionado por la abrasión y vibración provocada por el paso de los trenes y los impactos de los calzadores de los grupos de nivelación cuando se realizan las operaciones de nivelación y alineamiento mecanizado de la vía, van formándose de esta manera los llamados Golpes de vía tipo Aguachinados.

B. CONDICIONES FÍSICAS DEL EQUIPO RELACIONADO DIRECTA E INDIRECTAMENTE CON EL SINIESTRO

Respecto de las condiciones físicas del equipo relacionado directa e indirectamente con el Siniestro, se encontraron los siguientes hallazgos:

- Unidad de Arrastre tipo Tolva con iniciales y número NKCR 517630, fecha de fabricación febrero del 2008, designación mecánica LO, cuerpo del carro volcado sobre su lado derecho.
 - Los platos de cuerpo del carro están a la vista y no se aprecia desgaste fuera de sus límites en su circunferencia, ni rozamiento con el borde del plato de traviesero.
 - Las rozaderas son de contacto permanente, las placas de la rozadera superior sin evidencia que pudiera establecer movimientos de bambolco superior a su naturaleza, no roto, no vencido.
 - Trucks "desarmados" a causa del siniestro, el sistema de Truck tanto el de extremo "B" como del extremo "A" son del tipo MOTION CONTROL bastidores con clave F9A-11EN-UA de fecha de fabricación 01-2008, Travieseros con clave B9A-948J-FX.
 - El sistema de estabilización en el Truck sus indicadores dentro de sus límites de desgaste al igual que las guías de en los travieseros; ambos extremos, sin evidencia de movimientos oscilatorios.

- Rueda de 36 pulgadas con Balero de 6-X x 9 y cje RWS, en ninguna de las ruedas se aprecia averías fuera de su límite de desgaste.
- Sistema del freno neumático con válvula de control tipo DB-60, llave angular en ambos extremos en posición de paso de aire (abierto); no se observa el Aparato de Fin de Tren en la zona del Sinistro.
- Se aprecia que las mancuernas tienen evidencia de haber sido trabajadas en un Taller.

Conclusión de desempeño de unidad de arrastre NKCR 517630

Las condiciones que se muestran en los bastidores y traveseros con respecto a sus medidas están dentro de las tolerancias que marca el dibujo del fabricante del Manual de Estándares y Practicas Recomendadas Sección S-II Truck Details and Casting Codes, las mediciones proyectan un buen funcionamiento de los Trucks".

- Aproximadamente a 187 metros de donde se aplicó la emergencia se localizó la unidad con inicial y numero FXE 714228, unidad de arrastre tipo tolva, con designación mecánica L.O, cargada

Truck en extremo "A" descarrilado, arrastrándose sobre el hongo de riel de lado izquierdo, provocando quemaduras visibles y daños en:

- Melladuras en al Travesero, producto del arrastramiento sobre hongo del riel, extremo A.
- Balero de 6 1/2 x 9 pulgadas y adaptador para pedestal rotos en I4
- Acoplador con impacto en el momento de desacoplarse de la unidad NKCR.
- Extremo "B" de la unidad FXE-714228 acoplado con el extremo B de la unidad FXE-714336, AFT aplicado en esta última.
- A excepción de la ubicación 24, no se detectan riesgos para su movimiento.

Conclusión de desempeño de unidad de arrastre FXE 714228

Las condiciones que se muestran en los bastidores y traveseros con respecto a sus medidas algunas están fuera de las tolerancias, estas medidas no son condenatorias las cuales no proyectan un mal desempeño del Truck y también existen elementos en los Trucks en los que medidas que están dentro as tolerancias que marca el dibujo del fabricante del manual de estándares y practicas recomendadas sección S-II Truck details and casting codes, las mediciones y el análisis anterior de los bastidores y traveseros proyectan un buen funcionamiento de los trucks.

En opinión de la Comisión, no se encuentra ninguna evidencia que indique que las posibles omisiones por parte del Área de Inspección de Unidades de Arrastre de Ferrovialle directa o indirectamente influyeron en el siniestro.

C. ELEMENTOS RELACIONADOS CON LA OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS INVOLUCRADOS DIRECTA E INDIRECTAMENTE EN EL SINIESTRO

A manera de resumen:

- El Tren Local México Xicoténcatl LMXXI-18, desde el inicio del servicio hasta el sitio del Siniestro, recorrió aproximadamente 32.412 kilómetros (9.811 kilómetros en el Distrito Central y 19.900 en el Distrito Tenayuca), en tramos en que la velocidad máxima autorizada es entre 45 y 50 kph, tramo completo que fue recorrido a una velocidad promedio de 32.41 Km/hr.
- El tren con denominación LMXXI-18 es propiedad de la empresa KCSM, con derecho de paso sobre el tramo ferroviario donde ocurrió el Siniestro, concesionado a la empresa Ferrovialle.
- A las 05:50 h del jueves 18 de enero de 2018 el Tren que circulaba entre las estaciones Xalostoc y Ecatepec, concesionada a la empresa Ferrovialle se descarriló y volcó a la altura del Kilómetro 19+900 de la línea ferroviaria "S".
- El tren tipo unitario granelero, recorrió una distancia de aproximadamente 187 metros antes de detenerse después de activarse los frenos en grado de emergencia, movía 25 carro tolvas cargadas con maíz, de las cuales la penúltima se descarriló de un truck y la última descarriló de ambos trucks y volcó sobre el lado izquierdo, derramando el contenido sobre unas viviendas ubicadas en el límite del derecho de vía, lado izquierdo.



Imagen 27.- Tolva No. 25 volcada en el lugar del Siniestro

Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el C. Pedro Yucio Cruz

- En el sitio del Siniestro se encontraba volcada la tolva de matrícula NKCR 517630 con carga derramada en casa habitación, la cual tiene su acceso en los límites del derecho de vía de la línea "S" (lado izquierdo de la vía) y aproximadamente a 187 metros de donde se aplicó la emergencia, descarrilada del truck "A" la tolva de matrícula FXE 714228, unidad que estaba acoplada a la composición del TREN, el Aparato de Fin de Tren (AFT) No. 59955 instalado entre las unidades FXE 714228 y FXE 714336 conectado a la línea de aire en esta última unidad (Imagen 2 ubicación del AFT), con locomotoras KCSM 4205, KCSM 3025 y KCSM 2089 en funcionamiento.

- o Respecto a esto último, es de señalar que en la videograbación de video cámara 139_1_03.dvt, proporcionada por el H. Ayuntamiento de Ecatepec, Estado de México se observa (Imagen 28) que el AFT No. 59955 venía instalada en la última unidad de arrastre Sec. 25 NYCR 517630, con lo que se constató y corroboró lo manifestado por los miembros de la tripulación del tren Local México Xicotécatl "L.MXXI-18" en sus comparecencias, en las que manifestaron que el AFT se ubicaba en la última unidad de arrastre del Tren.

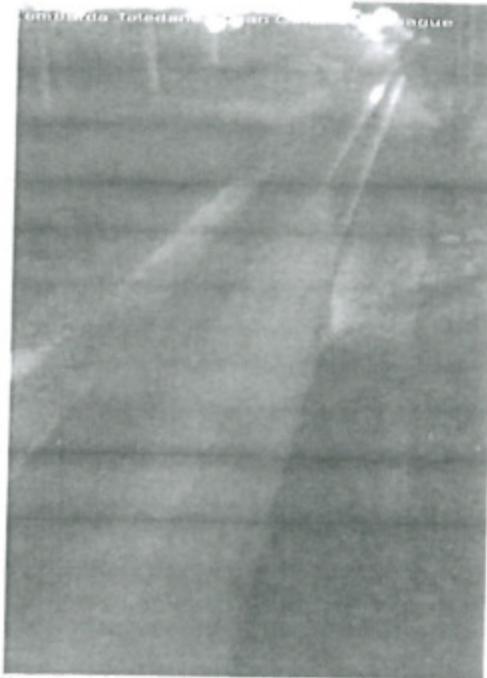


Imagen 28. Aparato de Fin de Tren (AFT) No. 59955 instalado en la última unidad de arrastre Sec. 25 NYCR 517630

Fuente: Fotografía propia tomada de la videograbación de video cámara 139_1_03.dvt, proporcionada por el H. Ayuntamiento de Ecatepec, Estado de México

En cabina de locomotora KCSM-4025, sitio en que se encontraba resguardada la tripulación del Tren, en específico los CC [REDACTED] 30 con especialidades de Conductor de Tren o equivalente y Garroteros de Camino o equivalente, respectivamente, con excepción del CC [REDACTED] 31 con categoría de Maquinista de Camino o equivalente, quien en esos momentos fue llamado a declarar ante la Agencia del Ministerio Público, personal técnico ferroviario que coincide con la tripulación manifestada en el reporte de interrupción presentado por KCSM, documentos en que se constató que cuentan con vigencia hasta el 24, 5, 17 de febrero y 2 de junio de 2018, respectivamente, y que, para la realización del trámite más reciente del documento, el personal acreditó las siguientes capacidades:

30 y 31.- Eliminados por contener el nombre de personas físicas. Artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Trigésimo Octavo, fracción I, de los Lineamientos Generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para la elaboración de versiones públicas.



- o El [REDACTED] 32 con categoría de Conductor de Trenes o equivalente: Reglamento Interno de Transportes; Horario; Materiales Peligrosos; y los Sistemas de Control de Tránsito "Control de Mandato de Vía" y Control Centralizado de Tránsito.
- o El C. [REDACTED] 33 con categoría de Maquinista de Camino o equivalente: Reglamento Interno de Transportes; Horario; Materiales Peligrosos; y los Sistemas de Control de Tránsito "Control de Mandato de Vía" y Control Centralizado de Tránsito.
- o Los CC. [REDACTED] 34 con categoría de Garroteros de Camino o equivalente: Reglamento Interno de Transportes; Horario; Materiales Peligrosos; y el Sistema de Control de Tránsito "Control de Mandato de Vía".

Categoría	Nombre	LFF	Vence
Conductor de Trenes	35	FO600002350	24.02.2018
Maquinista de Camino	36	FO511400059	02.06.2018
Garrotero de Camino	37	FO600004055	05.02.2018
Garrotero de Camino	38	FO600004057	17.02.2018

Tabla 2.- Información de la Tripulación del Tren involucrado en el Siniestro.

Fuente: Informe de accidente ferroviario rendido por el C. José Luis Guadarrama Soto

Asimismo, el Conductor del Tren proporcionó el formato denominado "Entrega de Trenes", de fecha 18 de enero de 2018, en el que se manifiesta que en la vía 208 del Patio de Despacho Oriente de Ferrovalle, de las 04h00m a las 04h40m le fue realizada la prueba de armado, comprobación de presiones de AFT y APT y activación de emergencia del AFT, ejecutadas virtualmente por el operario calificado C. [REDACTED] 39 sin señalarse resultados insatisfactorios en dicha prueba; Tren con hora de llamado a las 05h00m.

Es de destacar, que en el Horario No. 2 de Ferrovalle (puesto en vigor a partir de las 12H01M del 7 de noviembre de 2002 y autorizada con No. Oficio 120.205.- 401/2002 de fecha 9 de agosto de 2002), se establece que la velocidad máxima permitida en el tramo comprendido entre los kilómetros S-6+000 y S-20+000, es de 50 kph, situación que se respetó, según las evidencias mostradas en el análisis de la grabadora de eventos de las locomotoras KCSM 4205 Guía, KCSM 3025 1ª. Guiada y KCSM 2089 2ª. Guiada, en las que se establece que la velocidad al momento del siniestro es de 38-39 kph (páginas folios 0019, 0020 y 0021 del informe técnico presentado por Ferrovalle a la Agencia con fecha 26 de enero de 2018, así como en las páginas 29, 30 y 31 del informe técnico presentado por KCSM a la ARTF con fecha 2 de febrero de 2018), velocidad inferior a 50 kph, establecida como máxima en la página 36 del Horario No. 2 de Ferrovalle registrado ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes con Oficio No. 120.205.-401/2002 de fecha 9 de agosto de 2002 de la entonces Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal.

En opinión de la Comisión, no se encuentra ninguna evidencia que indique que las posibles omisiones relacionadas con la operación del Tren, directa o indirectamente, influyeran en la ocurrencia del Siniestro.

32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 y 39.- Eliminados por contener el nombre de personas físicas. Artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Trigésimo Octavo, fracción I, de los Lineamientos Generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para la elaboración de versiones públicas.

CONCLUSIÓN:

Del análisis realizado a la información recabada durante la investigación, esta Comisión concluye que el Siniestro tuvo como origen la fatiga del riel que se encontraba instalado en el lugar del Siniestro y que falló al paso del Tren Local México Xicoténcatl "LMXXI-18", lo que ocasionó que descarrilara la unidad Secuencia 24 FXE 714228 de extremo "A" y volcara la unidad Secuencia 25 NYCR 517630 derramando su contenido, lo que ocasionó la muerte de cinco personas y lesiones a una más, así como daños a terceros en sus bienes.

Contribuyeron en el Siniestro las condiciones en que se encontraba la infraestructura de la vía férrea, específicamente:

- Desconocimiento por parte de Ferrovalle del estado físico del riel instalado en el lugar del Siniestro,
- Segmento de vía férrea sin la sección reglamentaria de balasto,
- Durmientes en mal estado o con desgaste (en condiciones de reemplazo),
- Falta de elementos de fijación en algunos durmientes ubicados en el lugar del Siniestro, y,
- Existencia de golpe de nivel de vía tipo Aguachinado.

Comisión Investigadora del Siniestro Ferroviario (CISF-001-2018)

El Presidente

C. Francisco Javier Vargas Hernández

El Secretario

C. Estanislao Sandoval Bosch

El Vocal

C. Oscar Arturo Cortés Hidalgo

La Vocal

C. Claudia Godínez Luz