

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p align="center">REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002</p>	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 1 de 20

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**“REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA
EN FUNCIONAMIENTO DE COCHES MOTORES
MATERFER CM001-CR001 y CM002-CR002”**

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR103-001
REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 2 de 20

Índice

1	OBJETO.....	4
2	ALCANCE	4
3	MODALIDAD DE CONTRATACIÓN.....	5
4	ACTA DE INICIO DE TRABAJOS. ACTOS PREPARATORIOS.....	5
5	PLAZO DE EJECUCIÓN	6
6	HITOS DEL PROYECTO. CERTIFICACIONES.	6
6.1	Anticipo Financiero. Hitos principales.	7
6.2	Certificaciones	9
7	REQUISITOS DE LA OFERTA TÉCNICA	9
	Documentación a presentar en la oferta técnica:.....	9
7.1	Plan de Trabajo	9
8	COMUNICACIONES	10
9	DESCRIPCIÓN TÉCNICA GENERAL	10
9.1	Gálibo	10
9.2	Condiciones de la Operación.....	10
9.3	Coche Motor a Intervenir	12
10	MATERIALES A PROVEER POR SOFSE	13
11	TRANSPORTE.....	13
12	PRUEBAS DE RECEPCIÓN	14
13	ENTREGA DE PROTOCOLOS DE REPARACIÓN	16
14	RECEPCIÓN PROVISORIA.....	17
15	HABILITACIÓN TÉCNICA.....	18
16	INSPECCIONES DE OBRA	18
17	GARANTÍA.....	19
18	RECEPCIÓN DEFINITIVA	19
19	DE LOS ANEXOS	20
19.1	ANEXO I	20

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	PLIEG-GMR-PR103-001
REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 3 de 20

-	ANEXO I – A - ET-GMR-PR103-001 Reparación CM001-CR001	20
-	ANEXO I – B - ET-GMR-PR103-002 Reparación CM002-CR002	20
-	ANEXO I – C ET-GMR-PR103-03 Reparación Motor Scania	20
19.2	ANEXO II PROCEDIMIENTO PARA LA REPARACIÓN DE FISURA GRIETAS EN BASTIDORES Y MESA OSCILANTE DE BOGIES	20
19.3	ANEXO III PLANILLA DE COTIZACIÓN	20
19.4	ANEXO IV - BOLETIN TECNICO DE SEGURIDAD OPERACIONALBT.SO. Nº007/14 - E18.	20
19.5	ANEXO V - PLANO DE RUEDA LAMINADA SEMITERMINADA SEMIPESADACOCHEs MOTORES MATERFER. PLANO Nº 3.20.1.01.0010	20
19.6	ANEXO VI - BT.SO 0010.14 GSO – REGISTRADOR DE EVENTOS E7.	20

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 4 de 20

1 OBJETO

El presente Pliego de Especificaciones Técnicas tiene por objeto fijar los lineamientos técnicos para el Reacondicionamiento Integral y la puesta en funcionamiento de **DOS COCHES MOTORES (DOS DUPLAS) MARCA MATERFER, MODELO CMM400-2, MATRICULACM001-CR001 Y CM002-CR002**, en adelante denominados cada unidad como "Coche Motor" y la reparación de **UN MOTOR SCANIA MODELO DI 12-056 N° 8720938**, con el fin de contar con dicho órgano de parque como reserva operativa.

2 ALCANCE

La Contratista deberá realizar todas las revisiones, intervenciones, modificaciones y/o reparaciones que demande cada coche motor objeto de la presente Contratación, debiendo cumplir con toda la normativa ferroviaria vigente en la República Argentina, incluyendo la normativa aplicable de la CNRTy con las reglas del buen arte.

Los trabajos a realizarse en el Coche Motor CM001-CR001 y Coche Motor CM002-CR002, será efectuado por la Contratista según las tareas y especificaciones detalladas en el **Anexo I-A - Especificación Técnica ET-GMR-PR103-01 y Anexo I-B Especificación Técnica ET-GMR-PR103-02, respectivamente.**

Por su parte, los trabajos a realizarse en el Motor Scania DI12-056A, serán efectuados por la Contratista según las tareas y especificaciones detalladas en el **Anexo I -C- Especificación Técnica ET-GMR-PR103-03.**

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p align="center">REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002</p>	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 5 de 20

3 MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

La presente contratación se realizará bajo la modalidad "**LLAVE EN MANO**". En consecuencia, la Contratista deberá proveer -a su exclusivo cargo- la totalidad de los trabajos y emplear todos los equipos, herramientas, software, repuestos, insumos y elementos faltantes que demande la reparación integral y puesta en funcionamiento de cada uno de los coches motores.

Todos los componentes que se cambien durante la reparación quedarán a disposición de SOFSE, cuya inspección indicará aquellas piezas y repuestos que deban ser destruidos y/o devueltos a SOFSE.

La devolución de los anteriores y el costo del transporte deberá estar a cargo del contratista e incluida en el precio final.

4 ACTA DE INICIO DE TRABAJOS. ACTOS PREPARATORIOS.

Dentro de los CINCO (5) días hábiles de Notificada la Orden de Compra a la Contratista, se procederá a la firma entre las partes del Acta de Inicio.

Suscripta el Acta de Inicio, en el plazo de QUINCE (15) días corridos, la Contratista deberá presentar a SOFSE la siguiente documentación:

4.1.1 Cálculo de la potencia necesaria del grupo auxiliar de generación.

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p align="center">REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002</p>	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 6 de 20

4.1.2 Características técnicas del motor del grupo auxiliar de generación. Deberá la Contratista presentar dos variantes respecto a la marca, las cuales deberán ser de reconocida trayectoria y aplicación ferroviaria, quedando a consideración SOFSE la selección de alguna de estas.

4.1.3 Características técnicas del generador eléctrico del grupo auxiliar

4.1.4 Provisión de planos de los circuitos eléctricos modificados.

4.1.5 Provisión de los planos del sistema compuesto por el Registrador de Eventos, las señales de entrada provista por los sensores para registrar cada uno de los eventos necesarios para cumplir con el BT.SO. N°007/14 - E18, conforme **Anexo VI.**

5 PLAZO DE EJECUCIÓN

Los trabajos comprendidos en el presente Pliego para la reparación de DOS COCHES MOTORES (DOS DUPLAS) MARCA MATERFER, MODELO CMM400-2, MATRICULACM001-CR001 Y CM002-CR002 deberán efectuarse en el plazo máximo de SEIS (6) meses, a contar desde el pago del anticipo a la Contratista, de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego y en el Pliego de Condiciones Particulares.

Para la reparación del Motor Scania Modelo DI 12-065A N°8720938, plazo máximo de ejecución será de TREINTA (30) días a contar a partir de la fecha del pago del anticipo, de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego y en el Pliego de Condiciones Particulares.

6 HITOS DEL PROYECTO. CERTIFICACIONES.

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 7 de 20

6.1 Anticipo Financiero. Hitos principales.

Se abonará a la Contratista el QUINCE (15%) del valor total adjudicado en concepto de anticipo, el cual será descontado en forma proporcional de las Certificaciones mensuales que se presenten, de conformidad con el esquema que se detalla a continuación y con lo establecido en el punto 6.2 del presente y su parte pertinente en el Pliego de Condiciones Particulares.

Para la certificación del avance de obra para cada uno de los renglones, se tomará de la siguiente manera:

6.1.1 El siguiente esquema corresponde al coche Motor **CM001 - CR001**

Rubro	Avance Total	Proyecto
• REPARACIÓN Y COMPLETAMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y SISTEMA DE FRENO.	20%	
PUESTA EN VALOR CARROCERÍA E INTERIOR DE SALÓN/ COLOCACIÓN ELEMENTOS FALTANTES	25%	
• REPARACIÓN DE BOGIES.	20%	
• INSTALACIÓN DE GRUPOS MOTRÍZ, TRANSMISIÓN Y GRUPO AUXILIAR. REPARACION DE LOS EQUIPOS DE AA. MODIFICACIÓN DEL CIRCUITO DE CONTROL. INSTALACIÓN DEL REGISTRADOR DE EVENTOS	25%	

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS			
		GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002		PLIEG-GMR-PR103-001	
		Revisión: 3	
		Fecha: 27/05/2022	
		Página 8 de 20	
<ul style="list-style-type: none"> • PRUEBAS ESTÁTICAS Y DINÁMICAS • RECEPCIÓN PROVISORIA • HABILITACIÓN TÉCNICA DEL VEHÍCULO 		10 %	

6.1.2 El siguiente esquema corresponde al Coche Motor **CM002- CR002**.

Rubro	Avance Proyecto Total
<ul style="list-style-type: none"> • REPARACION Y COMPLETAMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y SISTEMA DE FRENO. 	20%
PUESTA EN VALOR CARROCERIA E INTERIOR DE SALON/ COLOCACIÓN ELEMENTOS FALTANTES	25%
<ul style="list-style-type: none"> • REPARACIÓN DE BOGIES. 	20%
<ul style="list-style-type: none"> • INSTALACIÓN DE GRUPOS MOTRÍZ, TRANSMISIÓN Y GRUPO AUXILIAR. REPARACION DE LOS EQUIPOS DE AA. MODIFICACIÓN DEL CIRCUITO DE CONTROL. INSTALACION DEL REGISTRADOR DE EVENTOS 	25%
<ul style="list-style-type: none"> • PRUEBAS ESTÁTICAS Y DINÁMICAS • RECEPCIÓN PROVISORIA • HABILITACIÓN TÉCNICA DEL VEHÍCULO 	10 %

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 9 de 20

6.1.3 El pago por los trabajos efectuados al Motor Scania Modelo DI 12-065^a N°8720938, se abonará una vez reparado y entregado a SOFSE de conformidad.

6.2 Certificaciones

El acta de medición resumen, la curva de avance de obra y un informe detallado, con fotos, de los trabajos ejecutados de cada unidad en obra se presentará dentro de los primeros cinco (5) días corridos de cada mes. Toda esa documentación firmada en original por el representante autorizado de obra del contratista, por quintuplicado. Acompañará al certificado de obra.

El Contratista suministrará el modelo de la planilla tipo del acta de medición, la cual deberá ser aprobada por la Inspección de Obra. El certificado de obra se confeccionará mensualmente en base al acta de medición, donde consten los trabajos ejecutados en el mes. Será firmado por los Representantes Técnicos, del Contratista y del SOFSE.

7 REQUISITOS DE LA OFERTA TÉCNICA

Documentación a presentar en la oferta técnica:

7.1 Plan de Trabajo

La Contratista incluirá una descripción generalizada del programa de trabajo propuesto en las especificaciones técnicas de este Pliego.

El Plan de Trabajo para los Coches Motores, además deberá contar con una Metodología Descriptiva conforme a las características y plazo establecido, constará de la siguiente información:

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 10 de 20

- Cronograma de trabajos del tipo Gantt, en el cual se indiquen las fechas de comienzo y finalización de cada actividad, según hitos e incidencia porcentual indicada en el apartado 6.1.1 y 6.1.2.

7.1.1 Planilla de Cotización

El Oferente deberá presentar la Planilla de Cotización conforme al modelo acompañado en el Anexo III del presente.

8 COMUNICACIONES

Durante la vigencia del contrato, toda comunicación entre las partes o acuerdo que altere las condiciones pactadas a la firma de este se hará constar en acta refrendada por ambas, en libro habilitado a tal efecto por el contratista y que estará a disposición de la Inspección de obra que designe el SOFSE siendo éste el único medio de comunicación entre las partes.

9 DESCRIPCIÓN TÉCNICA GENERAL

9.1 Gálibo

El Coche motor, una vez intervenido deberá respetar la configuración de gálibo máximo de trenes y mínimo de obras de vías comunes y electrificadas (PLANO GVO 3235) para trocha media y la norma FAT N° 4 emitida por Ferrocarriles Argentinos.

9.2 Condiciones de la Operación

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 11 de 20

<i>I. Características Técnicas Generales de la Traza</i>	
Líneas ferroviarias	Servicio ferroviario interurbano de pasajeros en los servicios Regionales de trocha media.
Trocha	1435 mm
Radios de curva mínimos	Radio de Curva Mínimo 200 mts (Línea Principal) Radio de Curva Mínimo 100 mts (Depósitos)
Peralte Máximo	190 mm
Tipo de rieles utilizados a lo largo de las trazas, capacidad portante ton/eje	Tipo de Riel
	UIC-54, UIC-54E1, U50, 100BSR, 50-54 URSS, 100 TIPO4D, 85 FCS, 85 BSA, 42,16 ASCE, 85 FCS, 37,2ASCE, R50 (SOVIET) 74 Lbs, UIC-60.U-36, 50E6, 54E1, 60E1.
	Peso máximo por eje ≤ 20 Toneladas/Eje
Tipo de fijación	Directa con tirafondos y/o clavo gancho y/o clavo elástico – nabla con silleta –nabla sin silleta – indirecta tipo K (con silleta, clepe rígido y placa de goma) – indirecta doblemente elástica (RN) –indirecta con silleta tipo inglesa y tirafondo – vossloh HM con silleta – pandrolfastclip
Tipo de vía	Riel largo soldado, eclisado
Condiciones ambientales de funcionamiento	
Temperatura ambiente	-10°C / +50°C

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 12 de 20

Humedad relativa máxima	100%
Velocidad máxima del viento	30 m/s
Altura máxima de operación [s.n.m.]	1000 m0

9.3 Coche Motor a Intervenir

Coche Motor	
Numero de coche motor	Trabajos a Realizar
CM001 – CR001	Puesta en valor del Coche Motor, provisión de Motor Diésel para la tracción, caja Alison, provisión de Motor Diésel y alternador para alimentar los sistemas auxiliares, cambio de Paragolpes, reparación general de bogíes, reparación de los equipos de Aire Acondicionado, completamiento general de la unidad, revisión y completamiento del sistema de freno. Instalación del registrador de Eventos. Modificación del circuito de control del coche motor. Ensayos generales.
CM002 – CR002	Puesta en valor del Coche Motor, provisión de Motor Diésel para la tracción, cajas puentes, provisión de Motor Diésel y alternador para alimentar los sistemas auxiliares, cambio de Paragolpes, reparación general de bogíes, reparación de los equipos de Aire Acondicionado, completamiento general de la unidad, revisión y completamiento del sistema de freno. Instalación del registrador de Eventos. Modificación del circuito de control del coche motor.

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 13 de 20

	Ensayos generales.
--	--------------------

10 MATERIALES A PROVEER POR SOFSE

Los materiales a proveer por SOFSE serán los siguientes:

- OCHO (8) UNIDADES de Paragolpes – CUATRO (4) UNIDADES por cada Coche Motor.

Dichos materiales, deberán ser retirados por la Contratista –previa autorización de la Inspección de SOFSE- en el taller de la Línea Mitre pertenecientes a SOFSE, situado en Simón Iriondo1617 Victoria, Provincia de Buenos Aires. El traslado de los materiales estará a exclusivo cargo de la Contratista.

11 TRANSPORTE

El transporte de cada Coche Motor, como así también sus partes componentes, desde las instalaciones de SOFSE, Boulevard Racedo N° 230, Paraná, Entre Ríos, hasta las instalaciones del Contratista, y su regreso, estarán a exclusivo cargo de la Contratista. SOFSE. Esto incluye el perfecto acondicionado para el movimiento, la provisión de equipos de izaje, y tramitación de permisos que pudieran corresponder.

El transporte del motor Scania DI12-056A, desde las instalaciones de SOFSE (Boulevard Racedo N° 230, Paraná, Entre Ríos) hasta las instalaciones del contratista y su regreso, estarán a exclusivo cargo de la Contratista. Esto incluye el perfecto acondicionado para el movimiento, la carga, descarga y traslado de la unidad hacia y desde el taller del Contratista donde será intervenido.

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 14 de 20

12 PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Con cada Coche motor terminado, montado sobre sus bogies y con la presencia de la Inspección de obra de SOFSE, se deberán efectuar las pruebas y/o ensayos, referidos a la puesta en marcha y prueba en condiciones de servicio, que a continuación se detallan:

12.1 Pruebas Estáticas en la Contratista

12.1.1 Freno neumático:

12.1.1.1 Cargar y descargar la cañería de freno neumático, verificando la aplicación en todas las zapatas de freno.

12.1.1.2 Proceder a cargar la cañería a la presión de trabajo, cerrar grifos de corte de aire extremos del coche. Verificar que no haya pérdidas de aire.

12.1.1.3 Prueba de tren dividido, en caso de rotura de manguera neumática entre coches deberá aplicar corte de tracción y freno de emergencia.

12.1.2 Freno de Mano: Realizar prueba de funcionamiento.

12.1.3 Iluminación: Verificar el correcto funcionamiento de todo el sistema.

12.1.4 Registrador de Eventos: Se deberá comprobar la correcta registración de las señales provenientes de cada una de las cabinas cumpliendo con los requerimientos exigidos en el BT.SO 0010.14 GSO – Registrador de Eventos E7, adjunto como **Anexo VI**.

12.1.5 Control de Alturas: Con la carrocería montada sobre los bogies; controlar altura relativa de paragolpes y gancho de acople al hongo del riel.

12.1.6 Prueba de agua: En instalaciones adecuadas se expondrá al coche motor terminado, a un rociado con agua de intensidad similar a la lluvia natural, con el

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 15 de 20

propósito de detectar posibles filtraciones por ventanas, puertas y sistemas de ventilación.

12.1.7 Prueba de funcionamiento de los equipos de Aire Acondicionado

Por su parte, el **MOTOR SCANIA DI12-056A** será sometido a las pruebas estáticas en taller, que se indican para este tipo de reparaciones.

12.2 Pruebas Dinámicas en el SOFSE

Para los Coches Motores:

12.2.1 Se realizará un viaje de prueba, en vía principal, ida y vuelta con una duración mínima de 30 minutos continuos, para controlar temperatura de cajas de punta de eje, funcionamiento del sistema de tracción, marcha normal de las suspensiones de los bogies, y posibles pérdidas en el circuito de freno.

12.2.2 Se verificará la respuesta del sistema de freno, con respecto a velocidades, tiempos y distancias, para cumplimentar planillas de registro de la prueba.

12.2.3 Durante la marcha se controlará la fijación de los elementos del interior del salón, el funcionamiento de todos los instrumentos en cabina.

12.2.4 Prueba de funcionamiento del Sistema de Hombre vivo (**ANEXO IV**).

Por su parte, el **MOTOR SCANIA DI12-056A** deberá ser montado en un coche Motor, probando su funcionamiento, traccionando la unidad a plena carga durante un lapso de entre cuatro (4) a seis (6) horas, verificando su funcionamiento (presión de aceite, temperatura de agua, RPM, presión de Turbo, etc). En ese lapso no se deberá observar ninguna anomalía.

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p align="center">REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002</p>	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 16 de 20

13 ENTREGA DE PROTOCOLOS DE REPARACIÓN

Se le requerirá a la Contratista, como mínimo, los siguientes protocolos.

La entrega de los protocolos junto con cada Coche Motor, es condición necesaria para proceder a la certificación provisoria de la unidad.

13.1.1 Protocolo de hermeticidad de circuitos de aire.

13.1.2 Protocolos de pruebas eléctricas de la instalación.

13.1.3 Protocolos de estanqueidad de la carrocería en general (prueba de lluvia).

13.1.4 Protocolo de valores relevados en viaje de prueba

13.1.5 Protocolos de ensayo de ultrasonido de todos y cada uno de los ejes de pares montados

13.1.6 Protocolos de prueba de los cables a utilizar en la reconstrucción y remodelación de los coches.

13.1.7 Protocolo de Control dimensional del par montado y del bastidor del boguie.

13.1.8 Planos definitivos de las modificaciones realizadas a la unidad (planos mecánicos, eléctricos, neumáticos, de control, de redes, etc.).

Por su parte, junto con la entrega del **MOTOR SCANIA DI12-056**, la Contratista deberá adjuntar la Documentación Técnica correspondiente, en la cual se incluyan todos los valores de ajustes (juegos, holguras, torque de apriete, medidas, etc.).

En ese sentido, deberá confeccionar la memoria técnica del motor, en la cual indicará paso a paso y en forma detallada los alcances de la reparación realizada, los componentes reemplazados y los trabajos efectuados.

Dicha memoria técnica debe incluir toda la documentación técnica descripta anteriormente incluyendo todos los protocolos y documentos de registros de parámetros de reparación. Dichos parámetros deberán registrarse en planillas de medición tales como:

- Planilla luces de cojinetes, biela y bancada

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p align="center">REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002</p>	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 17 de 20

- Planilla de espaciamentos entre piston culata (lectura de plomos).
- Planilla de luces de válvula y balancín.
- Planilla de torque en general, por ejemplo culata, bancada, bielas múltiple de escape y admisión, etc

14 RECEPCIÓN PROVISORIA

La Recepción Provisoria operará cuando SOFSE verifique lo siguiente:

En las instalaciones de la Contratista, se hayan realizado las tareas indicadas en el apartado 12 Pruebas de Recepción -Pruebas estáticas y dinámicas-y se haya entregado documentación técnica de conformidad con lo indicado en el apartado 13. En caso de que en alguna de las comprobaciones efectuadas por la inspección de SOFSE se verifique que no se ha cumplido con los requisitos anteriormente mencionados, no se realizará la Recepción Provisoria, dejando constancia, de los motivos de tal determinación.

La Contratista deberá efectuar todas las correcciones indispensables antes de solicitar una nueva Recepción Provisoria, encontrándose SOFSE facultado para realizar, en este segundo pedido de recepción, todas las comprobaciones que resulten necesarias.

En el caso de que nuevamente se comprueban defectos, no se concretará la recepción dejando debida constancia.

SOFSE podrá entonces disponer las medidas necesarias para regularizar las tareas motivo del rechazo, quedando a cargo de la Contratista todos los gastos que ello demande.

La Contratista pondrá a disposición de SOFSE a su personal y los elementos de medición y verificación necesarios para efectuar todas las pruebas y comprobaciones, tanto para cada una de las Recepciones Provisorias como para las Definitivas.

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p align="center">REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002</p>	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 18 de 20

15 HABILITACIÓN TÉCNICA

Finalizados todos los controles y pruebas como así la entrega de los protocolos, de los coches Motores reparados, se requiere la presentación de un Certificado de Habilitación Técnica, expedido por un Ingeniero matriculado en el COPIME (Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista).

Se establece que hasta que la unidad no se encuentre apta para servicio y habilitada no será certificado el 100% de los trabajos.

16 INSPECCIONES DE OBRA

SOFSE propondrá, en función del Cronograma a ser entregado por la Contratista, los puntos de detención obligatoria para realizar controles e inspecciones. Adicionalmente, SOFSE tendrá derecho de realizar en cualquier momento, inspecciones a la Contratista o a sus instalaciones de conformidad al plexo normativo de la contratación, adicionales a las establecidas en el Cronograma, y sin necesidad de aviso previo. Las mismas tendrán como objetivo fundamental verificar el grado de avance y la calidad de los trabajos y/o de algún requisito particular de los mismos.

La Contratista proveerá a su cargo los materiales, instrumental, personal y todo el apoyo necesario para obtener muestras y efectuar las mediciones y ensayos que requiera la Inspección de Obra de SOFSE, antes y durante su utilización. Los ensayos de control de calidad y/o cálculos estructurales, serán por cuenta y cargo de la Contratista, debiendo participar en todos los casos a la Inspección de Obra de SOFSE para presenciarlos.

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p align="center">REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002</p>	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 19 de 20

17 GARANTÍA

La Contratista deberá garantizar que, mediante la buena calidad de su mano de obra, procedimientos, métodos de trabajo y repuestos utilizados durante un período de DOCE (12) meses, contadas a partir de la fecha del Acta de Recepción Provisoria, en adelante "Período de Garantía".

Durante el Período de Garantía, la Contratista estará obligada a reparar y/o sustituir a su exclusivo cargo, todas aquellas partes y/o repuestos defectuosos, o los que resultaren averiados como consecuencia de tales defectos, producidos durante el uso normal de los Coches Motor y/o Motor Scania.

Cuando el Coche Motor o el Motor Scania deba ser intervenidos durante el Período de Garantía, la Contratista deberá atender el reclamo en un plazo no superior a las 48 horas contadas desde su notificación fehaciente. En tal caso, el Período de Garantía, se extenderá por igual período de tiempo equivalente al período que la unidad quedó detenida como consecuencia del inconveniente.

En los casos en que cualquiera de ambos presenten una falla en un sistema o componente que comprometa la seguridad de los mismos y que se verifique que dicha falla es causada por un defecto originado en alguno de los trabajos realizados por la Contratista, durante el tiempo que dure la reparación del Coche Motor, o del Motor Scania, se suspenderá el Período de Garantía, reanudándose el mismo una vez que haya sido íntegramente reparado y su reparación debidamente certificada por la Inspección de Obra de SOFSE, todo lo cual quedará registrado en el Libro de Obra correspondiente.

18 RECEPCIÓN DEFINITIVA

PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001 y CM002- CR002	PLIEG-GMR-PR103-001
	Revisión: 3
	Fecha: 27/05/2022
	Página 20 de 20

Una vez transcurrido el plazo establecido en el apartado 17 "Garantía" y no se observaren desperfectos en las unidades reparadas, se procederá a la recepción definitiva de los coches motor y/o el motor Scania.

19 DE LOS ANEXOS

19.1 ANEXO I

- **ANEXO I –A - ET-GMR-PR103-001 Reparación CM001-CR001**
- **ANEXO I – B - ET-GMR-PR103-002 Reparación CM002-CR002**
- **ANEXO I – C ET-GMR-PR103-03 Reparación Motor Scania**

19.2 **ANEXO II** PROCEDIMIENTO PARA LA REPARACIÓN DE FISURA GRIETAS EN BASTIDORES Y MESA OSCILANTE DE BOGIES.

19.3 **ANEXO III** PLANILLA DE COTIZACIÓN

19.4 **ANEXO IV** - BOLETIN TECNICO DE SEGURIDAD OPERACIONALBT.SO. N°007/14 - E18.

19.5 **ANEXO V** - PLANO DE RUEDA LAMINADA SEMITERMINADA SEMIPESADACOHES MOTORES MATERFER. PLANO N° 3.20.1.01.0010

19.6 **ANEXO VI** - BT.SO 0010.14 GSO – REGISTRADOR DE EVENTOS E7.

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - A
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001	ET-GMR-PR103-01
	<i>Revisión: 1</i>
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>
	<i>Página 1 de 15</i>

ANEXO I - A
“COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN
DE COCHE MOTOR MATERFER
CM001-CR001”

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - A
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001	ET-GMR-PR103-01
	Revisión: 1
	Fecha: 04/05/2022
	Página 2 de 15

Contenido

1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	3
2	CARROCERIA.....	3
3	TRACCION Y CHOQUE.....	3
4	INTERIOR DE SALON.....	4
5	CABINA DE CONDUCCIÓN.....	4
6	SISTEMA DE SEGURIDAD.....	5
7	CONEXIÓN FLEXIBLE ENTRE UNIDADES.....	6
8	SISTEMA DE FRENO.....	6
9	BOGIE.....	7
10	CLIMATIZACION.....	11
11	SISTEMA ELÉCTRICO.....	11
12	MODIFICACION DEL CIRCUITO DE CONTROL.....	12
13	BOCINAS.....	12
14	PUERTAS.....	13
15	SISTEMA DE TRACCION.....	13
16	SISTEMAS AUXILIARES.....	13
17	BATERIAS ACUMULADORES.....	14
18	SANITARIO.....	14
19	PINTURA.....	14
20	ALISTAMIENTO FINAL.....	14
21	ENSAYOS.....	15

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - A
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center">ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p align="center">COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001</p>	ET-GMR-PR103-01
	<i>Revisión: 1</i>
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>
	<i>Página 3 de 15</i>

1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Sin que la presente enumeración sea taxativa, se establecen algunos de los trabajos, intervenciones, reparaciones, revisiones y/o modificaciones que deberá ejecutar la Contratista para asegurar la adecuada y total puesta en funcionamiento del Coche Motor.

Las partes de la estructura que pudieran presentar acumulación de agua deberán poseer orificios de descarga. Todo el equipamiento instalado bajo bastidor debe encontrarse apoyado sobre soportes fijos y abulonados, de manera de evitar que los pernos de sujeción se encuentren trabajando con esfuerzos de tracción.

Todos los bulones deben estar orientados de tal manera que la cabeza del mismo siempre esté dispuesta en la parte superior.

2 CARROCERIA

- 2.1 Inspección general.
- 2.2 Desarme y retiro de partes corroídas.
- 2.3 Reparación de las zonas dañadas.
- 2.4 Preparación de la superficie para su posterior pintado.
- 2.5 Instalación de colision post.

3 TRACCIÓN Y CHOQUE

- 3.1 Sustituir paragolpes por nuevos del tipo usado en las Locomotoras General Motor GT 22, los cuales serán provistos por TRENES ARGENTINOS
- 3.2 Ambos coches de la unidad se vincularán entre sí mediante barras Semi-permanentes rígidas no deformables, acopladas con un perno que puede ser desmontado para separarlos. De características similares a los acoples semipermanentes utilizados en la flota Toshiba de la Línea Roca. Las barras cuentan con amortiguadores con gomas, para absorber y amortiguar los esfuerzos

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - A
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001	ET-GMR-PR103-01
	<i>Revisión: 1</i>
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>
	<i>Página 4 de 15</i>

de tracción y frenado que se transmiten del coche motor al remolcado Todos los componentes, incluidos anclajes y estructura propia del bastidor, deberán ajustarse dimensional y estructuralmente a las especificaciones vigentes para los Ferrocarriles Argentinos de trocha media.

4 INTERIOR DE SALON

- 4.1 Todos los materiales no metálicos nuevos a instalar en el interiorismo tales como en asientos, pisos, revestimientos, deberán cumplir con la Nota CNRT GCTF N° 365.
- 4.2 Revisión y calificación del piso. Reparación en caso de ser necesario.
- 4.3 Inspeccionar y reparar todos los asientos. Reemplazar los tapizados que presenten daño. Verificar el correcto funcionamiento del sistema de reclinación, sustituir por nuevas partes dañadas.
- 4.4 Reemplazar todas las ventanillas y parabrisas que se encuentren con daños, instalar policarbonatos de protección.
- 4.5 Cambio de la totalidad de los burletes.
- 4.6 Verificar funcionamiento de las cerraduras de puertas, en caso de no calificar se deberán reemplazar por nuevas.
- 4.7 Completar los Martillos de emergencia faltantes.
- 4.8 Las zonas del interiorismo que no sean necesarios remover, deberán inspeccionarse, con el fin de verificar la presencia de fisuras, roturas, grafitis, o actos vandálicos, y en dicho caso deberán repararse y/o cambiarse.
- 4.9 Provisión/reparación de puertas de ascenso-descenso de pasajeros.

5 CABINA DE CONDUCCIÓN

- 5.1 Revisión y adecuación del confort de cabina de conducción.
- 5.2 Completar faltantes.

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - A
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001	ET-GMR-PR103-01
	<i>Revisión: 1</i>
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>
	<i>Página 5 de 15</i>

- 5.3 Verificar el estado de los asientos de conductor y ayudante. Reparar en caso de ser necesario.
- 5.4 Cambio de la totalidad de los Burletes.
- 5.5 Verificar funcionamiento de las cerraduras de puertas, en caso de no calificar se deberán reemplazar por nuevas.
- 5.6 Completar, y verificar el correcto funcionamiento del sistema limpia parabrisas.
- 5.7 Provisión de órganos de comando y maniobra.
- 5.8 Provisión/reparación de puertas de cabina

6 SISTEMA DE SEGURIDAD

- 6.1 Se deberá instalar un Registrador de Eventos, el cual deberá cumplir con el Boletín Técnico de Seguridad Operacional BT.SO.0010.14 GSO E6 agregado como Anexo III.
- 6.2 El registrador de eventos deberá ser de una marca reconocida internacionalmente y con amplia experiencia ferroviaria.
- 6.3 El sistema de registrador de eventos deberá contar con un Sistema de Posicionamiento Global (GPS). El mismo deberá brindar tanto, la información horaria, como el posicionamiento del tren.
- 6.4 El reloj del GPS se encontrara sincronizado con todos los sistemas del tren.
- 6.5 Se proporcionara un puerto de descarga (preferentemente USB 2.0 o superior) que se encontrara en un lugar al que solo tendra acceso personal especializado.
- 6.6 Verificar el correcto funcionamiento del sistema de Hombre vivo, el cual deberá respetar lo establecido en el Boletin Tecnico de Seguridad Operacional BT.SO.0010.14 GSO E18 agregado como Anexo III.
- 6.7 Instalación y montaje del circuito cerrado para cámaras retrovisoras.

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - A
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001	ET-GMR-PR103-01
	<i>Revisión: 1</i>
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>
	<i>Página 6 de 15</i>

7 CONEXIÓN FLEXIBLE ENTRE UNIDADES

- 7.1 Verificar el estado de platina de pase entre coche.
- 7.2 Verificar y reparar el fuelle entre coches. En caso de no calificar se deberán reemplazar por nuevo.

8 SISTEMA DE FRENO

- 8.1 Lavado, inspección, control, y en el caso de ser necesario completamiento de todos los elementos que constituyen el sistema de frenos.
- 8.2 Reparación general y/o provisión de válvulas que componen el sistema.
- 8.3 Chequeo y normalización de circuitos neumáticos. Completar faltantes.

8.4 CAÑERÍA DE AIRE COMPRIMIDO

- 8.4.1 Inspección y control de las fugas de aire por medio de espuma de detergente. Ajustar según necesidad hasta eliminar toda pérdida de aire. Realizar prueba de estanqueidad.

8.5 FRENO DE ESTACIONAMIENTO

- Inspeccionar todos los componentes y su timonería.
- Reacondicionar y/o reemplazar piezas desgastadas.
- Reemplazar la totalidad de los bujes y pernos.
- Limpieza, control de estado y reacondicionar los componentes.
- Armar.
- Lubricar el conjunto

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - A	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001	ET-GMR-PR103-01	
	<i>Revisión: 1</i>	
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>	
	<i>Página 7 de 15</i>	

9 BOGIE

- 9.1 Lavado general del bogie previo al desarme.
- 9.2 Arenado.
- 9.3 El bogie deberá ser inspeccionado en su totalidad para verificar el estado de la estructura y los elementos que lo componen.
- 9.4 Realizar inspección de fisuras por END (partículas magnéticas y tintas penetrantes), En el caso de encontrar algún tipo de fisura emplear el procedimiento para reparación de estas indicado en el ANEXO N°1. Una vez realizada la reparación, se procederá a efectuar nuevamente los END.
- 9.5 Someter al bastidor del bogie a un tratamiento térmico de alivio de tensiones luego de realizada la reparación de fisuras.
- 9.6 Realizar, luego del alivio de tensiones, un control dimensional del bastidor de bogie, como así también la alineación de los pedestales, paralelismo de ejes, planitud, atrochamiento, y diagonales. Se efectuarán las correcciones necesarias. Las medidas relevadas serán documentadas en el protocolo de reparación.
- 9.7 Evaluación integral de los cuerpos de las cajas de punta de ejes

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - A
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001	ET-GMR-PR103-01
	Revisión: 1
	Fecha: 04/05/2022
	Página 8 de 15

- 9.7.1 Limpiar adecuadamente los cuerpos de las cajas, protegiendo las roscas, los alojamientos interiores, las caras de montaje externas y plano de apoyo. Arenar la superficie exterior de los mismos.
- 9.7.2 Eliminar todo vestigio de polvo o suciedad. Controlar los cuerpos por eventuales fisuras con tintas penetrantes o partículas magnéticas. Si fuese preciso reparar zonas fisuradas
- 9.7.3 Controlar el estado de las superficies de cierre de las tapas anterior y posterior y las correspondientes en el cárter del cuerpo de la caja, tanto frontal como circunferencial.
- 9.7.4 Controlar perpendicularidad, paralelismo y concetricidad de las diferentes superficies de alojamiento, apoyo y cierre, acorde a las tolerancias del plano de la caja.
- 9.7.5 Registrar los resultados de los controles y las acciones tomadas en planillas protocolo, identificando apropiadamente las cajas, su ubicación relativa y el bogie al cual pertenecen.
- 9.8 Alojamiento del rodamiento
- 9.8.1 Controlar el alojamiento interior de los rodamientos de cada cárter de las cajas.
- 9.8.2 La única reparación admisible es aquella que restituya los valores nominales interiores mediante rectificado interior, cromado interior y rectificado interior final.
- 9.8.3 Si el alojamiento del rodamiento en el cárter de la caja no pudiese ser rehabilitado mediante el procedimiento citado, la caja debe reemplazarse
- 9.8.4 Registrar los resultados de los controles y las acciones tomadas en planillas protocolo, identificando apropiadamente las cajas, su ubicación relativa y el bogie al cual pertenecen.
- 9.9 Base de Apoyo de los Resortes Primarios

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - A
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001	ET-GMR-PR103-01
	Revisión: 1
	Fecha: 04/05/2022
	Página 9 de 15

- 9.9.1 Control general de las superficies de apoyo, controlar planitud, y geometría en general.
- 9.9.2 Reemplazar por nuevos los discos rígidos y elásticos de apoyo.
- 9.9.3 Registrar los resultados de los controles y las acciones tomadas en planillas protocolo, identificando apropiadamente las cajas, su ubicación relativa y el bogie al cual pertenecen.
- 9.10 Reemplazar por nuevos todos los bujes silent block de las respectivas cajas de punta de eje.
- 9.11 Reemplazar por nuevas todas las placas de fricción.
- 9.12 Reemplazar por nuevos los rodamientos de Punta de Eje. Utilizar rodamientos SKF, FAG o TIMKEN.
- 9.13 Reemplazar por nuevas las zapatas de freno.
- 9.14 Reparación general de la unidad frenante
- 9.14.1 Limpieza preliminar.
- 9.14.2 Desarme de la unidad frenante.
- 9.14.3 Limpieza profunda de cada uno de sus componentes.
- 9.14.4 Inspección de unidad frenante. De presentar deterioros reparables, realizar todas las que sean necesarias No obstante se deben renovar los rodamientos axiales (crapodinas), anillo de seguridad con lengüeta, todo elemento no metálico, como ser guarniciones, guardapolvos, juntas, sellos, etc.
- 9.14.5 Cambio de mangueras de aire.
- 9.14.6 Armado lubricación y prueba del funcionamiento del mecanismo incluido el de regulación automática de luz de zapatas de freno.
- 9.15 Reemplazar por nuevos los Silentblock de centro de bogíes.

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - A
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001	ET-GMR-PR103-01
	Revisión: 1
	Fecha: 04/05/2022
	Página 10 de 15

- 9.16 Acondicionar y completar areneros. Verificar su correcto funcionamiento.
- 9.17 Revisión del captor taquimétrico. Verificar su correcto funcionamiento.
- 9.18 Completar cables de masa faltantes.
- 9.19 Reemplazar por nuevos todos los amortiguadores horizontales y verticales.
- 9.20 Calificar los resortes de suspensión primaria y secundaria. Reemplazar los que no califiquen por unos nuevos entregados por TRENES ARGENTINOS. El contratista deberá entregar con el protocolo de la reparación, el certificado del ensayo de todos los resortes, los aprobados y los dados de baja.
- 9.21 Reemplazo total de los tornillos, bulones, tuercas, particularmente las autofrenantes, las arandelas, pasadores, chavetas y espesores de suplemento o de registro.
- 9.22 Par Montado
- 9.22.1 Proveer ruedas nuevas según Plano adjunto, N° 3.20.1.01.0010 calidad R8.
- 9.22.2 El perfil deberá estar de acuerdo con el **GCTF MR 002**. Realizar el protocolo correspondiente. Revisión de la geometría del par montado según norma **FAT-MR 704** rodado, atrochamiento interno, espesor de banda de rodadura.
- 9.23 Ejes
- 9.23.1 Limpiar, inspeccionar y controlar dimensionalmente el eje de acuerdo a plano original.
- 9.23.2 Inspeccionar los ejes por ultrasonido (según instrucciones ND1, ND2 de FA. y Norma AAR M101 A-71) Los controles deben ser certificados por personal calificado como mínimo nivel II según norma IRAM 9712.
- 9.23.3 Dar de baja aquellos que no califiquen, sea por no aprobar el END o porque al momento de efectuar el decalado se presente arrastre de material y sean irrecuperables, en dicho caso el Contratista los devolverá a TRENES

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - A
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001	ET-GMR-PR103-01
	<i>Revisión: 1</i>
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>
	<i>Página 11 de 15</i>

ARGENTINOS con su flete a cargo. En caso de que algún eje no califique, el mismo será provisto por TRENES ARGENTINOS.

9.23.4 Colocar en todos los ejes controlados el collarín de registro Plano Nefa 929, norma FAT MR- 704.

9.23.5 El Contratista deberá entregar, con el protocolo de la reparación, el certificado del ensayo del estado de todos los ejes, los aprobados y el dado de baja, firmado por un profesional habilitado.

10 CLIMATIZACION

10.1 Desmontaje del equipo para su inspección.

10.2 Reparación y puesta en marcha de los equipos de aire acondicionado.

10.3 Verificar el correcto funcionamiento del sistema, realizar ensayos correspondientes.

11 SISTEMA ELÉCTRICO

11.1 Completar los faltantes de todos los circuitos eléctricos y de iluminación. Verificar su correcto funcionamiento y puesta a punto.

11.2 Toda la instalación eléctrica por instalar se realizará con materiales Normalizados y deberán cumplir con lo establecido en la NOTA GCTF 0365 de CNRT. Los cables deberán ser pasados por conductos, los cuales deberán estar correctamente protegidos e identificados.

11.3 Indicar en una pantalla visualizadora el estado de los principales parámetros de los dos motores a instalar, el Motor Diésel de tracción y el de los sistemas auxiliares.

11.4 Verificar el correcto funcionamiento de las luces interiores de cabina.

11.5 Sustituir por nuevas la iluminación de interior de salón, las mismas deberán ser del tipo led.

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - A
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001	ET-GMR-PR103-01
	<i>Revisión: 1</i>
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>
	<i>Página 12 de 15</i>

11.6 Verificar el correcto funcionamiento de las luces exteriores del coche motor.

11.7 Instalación y montaje de circuito cerrado para cámaras retrovisoras. Verificar su correcto funcionamiento.

12 MODIFICACION DEL CIRCUITO DE CONTROL

12.1 Se deberá realizar la modificación del circuito de control. Los trabajos a realizar sobre las unidades consisten específicamente en la eliminación del nodo de cabina del circuito de control, la modificación del cableado y del circuito en sí, para la operación y control de parámetros y protecciones a través de un Controlador Lógico Programable – PLC.

12.2 Para ello será necesario realizar las tareas que se detallan a continuación:

12.2.1 Provisión, montaje y programación de caja convertora de protocolos J1939 a RS485.

12.2.2 Provisión, montaje y programación de pantallas de control en pupitre de conducción de cada cabina, compatibles con PLC.

12.2.3 Provisión, montaje y programación de módulo lógico programable (PLC) en cabina motriz y adecuación del cableado.

12.2.4 Provisión, instalación y programación de repetidor de módulo lógico programable (PLC) en cabina remolcada y adecuación del cableado.

12.2.5 Provisión y montaje de dos cables de datos RS485 entre ambas cabinas.

12.2.6 Confección y provisión de planos de los circuitos eléctricos modificados.

13 BOCINAS

13.1 Sustituir las bocinas, por unas acordes al uso ferroviario. Las mismas deberán ser neumática de dos tonos, ubicada por debajo del bastidor. Tanto la bocina como sus conexiones deberán encontrarse protegidos ante golpes, lluvia y polvo.

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - A
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001	ET-GMR-PR103-01
	<i>Revisión: 1</i>
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>
	<i>Página 13 de 15</i>

14 PUERTAS

- 14.1 Reparar puertas de cabinas y de ascenso/descenso de pasajeros.
- 14.2 Lubricar el conjunto.
- 14.3 Verificar su correcto funcionamiento.
- 14.4 Colocar guías de puerta.
- 14.5 Inspeccionar burletes. En caso de no calificar, sustituir por nuevo.
- 14.6 Verificar el enclavamiento.

15 SISTEMA DE TRACCION

- 15.1 Provisión e instalación del Motor Diesel para la traccion Marca Scania Modelo DC09-074A. (400 HP).
- 15.2 Provisión e instalación de nueva caja de transmisión Allison Serie 4500P.
- 15.3 Revisión y reparación de las dos cajas Puentes
- 15.4 Revisión y reparación del inversor de marcha.
- 15.5 Revisión y montaje de los cardanes de caja puente. Lubricación de crucetas y revisión general.
- 15.6 Instalar el mando de aceleración en ambas cabinas. Verificar su correcto funcionamiento.

16 SISTEMAS AUXILIARES

- 16.1 Provisión e instalación del grupo Motor y generador utilizado para la alimentación de circuitos auxiliares. La potencia del Motor Diesel y la potencia del generador deberá ser tal para garantizar el perfecto funcionamiento de los equipos de Aire Acondicionado, como así también, los demás componentes del Coche Motor que requieran ser alimentados, contando con una reserva del 20 %. El motor deberá proveerse con su sistema de enfriamiento incluido.

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - A		
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001	ET-GMR-PR103-01		
	<i>Revisión: 1</i>		
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>		
	<i>Página 14 de 15</i>		

16.2 Reemplazo de la totalidad de las mangueras de Aire y Agua.

17 BATERIAS ACUMULADORES

17.1 Desmontar las baterías, limpiar el cajón de baterías para su posterior pintado con aislante anticorrosiva.

17.2 Sustituir por nuevo los bancos de baterías.

18 SANITARIO

18.1 Modificar la descarga del sanitario, la misma no deberá tener contacto con el bogie.

18.2 Verificar el correcto funcionamiento del sistema.

19 PINTURA

19.1 Pintar la totalidad de la carrocería exterior, siguiendo el esquema de pintado para pintura poliuretánica, debiendo aplicarse una capa de terminación de barniz anti grafiti, clear de terminación. El Esquema institucional de pintura y de logotipos será entregado oportunamente por Trenes Argentinos. La pintura deberá ser duradera y no deberá aflojarse o desprenderse. Los logos, bandas y numeración de la unidad son autoadhesivos, debiendo ser aplicados antes de la capa final de barniz anti-grafiti. El contratista presentará el esquema de trabajo a utilizar para aprobación por parte del comitente.

19.2 PINTADO DE LOS BOGIES

19.2.1 Limpiar y desengrasar el bogie.

19.2.2 Aplicar dos manos de anticorrosivo sintético

19.2.3 Aplicar dos manos de esmalte sintético. El color será definido por la inspección de Sofse.

20 ALISTAMIENTO FINAL.

20.1 Limpieza final

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - A		
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001	ET-GMR-PR103-01		
	<i>Revisión: 1</i>		
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>		
	<i>Página 15 de 15</i>		

- 20.2 Lubricar los componentes del bogie que lo requieran.
- 20.3 Controlar los huelgos entre las diferentes partes del bogie.
- 20.4 Probar estanqueidad el equipamiento de freno.

21 ENSAYOS

- 21.1 Los ensayos estáticos/dinámicos, serán los expresados en el Pliego Técnico general número **PLIEG-GMR-PR103-000**.

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - B		
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
<p>ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002</p>			ET-GMR-PR103-02
			Revisión: 1
			Fecha: 04/05/2022
			Página 1 de 15

ANEXO I – B

“COMPLETAMIENTO Y REPARACION DE COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002”

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - B	
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002	ET-GMR-PR103-02	
	<i>Revisión: 1</i>	
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>	
	<i>Página 2 de 15</i>	

Contenido

1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	3
2	CARROCERIA.....	3
3	TRACCION Y CHOQUE.....	3
4	INTERIOR DE SALON	4
5	CABINA DE CONDUCCIÓN	4
6	SISTEMA DE SEGURIDAD	5
7	CONEXIÓN FLEXIBLE ENTRE UNIDADES	6
8	SISTEMA DE FRENO	6
9	BOGIE	7
10	CLIMATIZACION.....	11
11	SISTEMA ELÉCTRICO	11
12	MODIFICACION DEL CIRCUITO DE CONTROL	12
13	BOCINAS	13
14	PUERTAS.....	13
15	SISTEMA DE TRACCION	14
16	SISTEMAS AUXILIARES.....	14
17	BATERIAS ACUMULADORES	14
18	SANITARIO	14
19	PINTURA	15
20	ALISTAMIENTO FINAL.....	15
21	ENSAYOS.....	15

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - B		
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002	ET-GMR-PR103-02		
	<i>Revisión: 1</i>		
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>		
	<i>Página 3 de 15</i>		

1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Sin que la presente enumeración sea taxativa, se establecen algunos de los trabajos, intervenciones, reparaciones, revisiones y/o modificaciones que deberá ejecutar la Contratista para asegurar la adecuada y total puesta en funcionamiento del Coche Motor.

Las partes de la estructura que pudieran presentar acumulación de agua deberán poseer orificios de descarga. Todo el equipamiento instalado bajo bastidor debe encontrarse apoyado sobre soportes fijos y abulonados, de manera de evitar que los pernos de sujeción se encuentren trabajando con esfuerzos de tracción.

Todos los bulones deben estar orientados de tal manera que la cabeza del mismo siempre esté dispuesta en la parte superior.

2 CARROCERIA

- 2.1 Inspección general.
- 2.2 Desarme y retiro de partes corroídas.
- 2.3 Reparación de las zonas dañadas.
- 2.4 Preparación de la superficie para su posterior pintado.
- 2.5 Instalación de colision post.

3 TRACCION Y CHOQUE

- 3.1 Sustituir paragolpes por nuevos del tipo usado en las Locomotoras General Motor GT 22, los cuales serán provistos por TRENES ARGENTINOS
- 3.2 Ambos coches de la unidad se vincularán entre sí mediante barras semi-permanentes rígidas no deformables, acopladas con un perno que puede ser desmontado para separarlos. De características similares a los acoples semipermanentes utilizados en la flota Toshiba de la Línea Roca. Las barras cuentan con amortiguadores con gomas, para absorber y amortiguar los

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - B		
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002	ET-GMR-PR103-02		
	<i>Revisión: 1</i>		
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>		
	<i>Página 4 de 15</i>		

esfuerzos de tracción y frenado que se transmiten del coche motor al remolcado. Todos los componentes, incluidos anclajes y estructura propia del bastidor, deberán ajustarse dimensional y estructuralmente a las especificaciones vigentes para los Ferrocarriles Argentinos de trocha media.

4 INTERIOR DE SALON

- 4.1 Todos los materiales no metálicos nuevos a instalar en el interiorismo tales como en asientos, pisos, revestimientos, deberán cumplir con la Nota CNRT GCTF N° 365.
- 4.2 Revisión y calificación del piso. Reparación en caso de ser necesario.
- 4.3 Inspeccionar y reparar todos los asientos, realizar limpieza, y sustitución de los tapizados que presenten daño. Verificar el correcto funcionamiento del sistema de inclinación, sustituir por nuevas partes dañadas.
- 4.4 Reemplazar todas las ventanillas y parabrisas que se encuentren con daños, instalar policarbonatos de protección.
- 4.5 Cambio de la totalidad de los burletes.
- 4.6 Verificar funcionamiento de las cerraduras de puertas, en caso de no calificar se deberán reemplazar por nuevas.
- 4.7 Completar los Martillos de emergencia faltantes.
- 4.8 Las zonas del interiorismo que no sean necesarios remover, deberán inspeccionarse, con el fin de verificar la presencia de fisuras, roturas, grafitis, o actos vandálicos, y en dicho caso deberán repararse y/o cambiarse.
- 4.9 Provisión/reparación de puertas de ascenso-descenso de pasajeros.

5 CABINA DE CONDUCCIÓN

- 5.1 Revisión y adecuación del confort de cabina de conducción.

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - B		
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002	ET-GMR-PR103-02		
	<i>Revisión: 1</i>		
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>		
	<i>Página 5 de 15</i>		

- 5.2 Completar faltantes.
- 5.3 Verificar el estado de los asientos de conductor y ayudante. Reparar en caso de ser necesario.
- 5.4 Cambio de la totalidad de los Burletes.
- 5.5 Verificar funcionamiento de las cerraduras de puertas, en caso de no calificar se deberán reemplazar por nuevas.
- 5.6 Completar, y verificar el correcto funcionamiento del sistema limpia parabrisas.
- 5.7 Provisión de órganos de comando y maniobra.
- 5.8 Provisión/reparación de puertas de cabina

6 SISTEMA DE SEGURIDAD

- 6.1 Se deberá instalar un Registrador de Eventos, el cual deberá cumplir con el Boletín Técnico de Seguridad Operacional BT.SO.0010.14 GSO E6 agregado como Anexo III.
- 6.2 El registrador de eventos deberá ser de una marca reconocida internacionalmente y con amplia experiencia ferroviaria.
- 6.3 El sistema de registrador de eventos deberá contar con un Sistema de Posicionamiento Global (GPS). El mismo deberá brindar tanto, la información horaria, como el posicionamiento del tren.
- 6.4 El reloj del GPS se encontrara sincronizado con todos los sistemas del tren.
- 6.5 Se proporcionara un puerto de descarga (preferentemente USB 2.0 o superior) que se encontrara en un lugar al que solo tendra acceso personal especializado.
- 6.6 Verificar el correcto funcionamiento del sistema de Hombre vivo, el cual deberá respetar lo establecido en el Boletín Técnico de Seguridad Operacional BT.SO.0010.14 GSO E18 agregado como Anexo III.

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - B		
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002	ET-GMR-PR103-02		
	Revisión: 1		
	Fecha: 04/05/2022		
	Página 6 de 15		

6.7 Instalación y montaje del circuito cerrado para cámaras retrovisoras.

7 CONEXIÓN FLEXIBLE ENTRE UNIDADES

- 7.1 Verificar el estado de platina de pase entre coche.
- 7.2 Verificar y reparar el fuelle entre coches. En caso de no calificar se deberán reemplazar por nuevo.

8 SISTEMA DE FRENO

8.1 Lavado, inspección, control, y en el caso de ser necesario completamiento de todos los elementos que constituyen el sistema de frenos.

8.1 Reparación general y/o provisión de válvulas que componen el sistema.

8.2 Chequeo y normalización de circuitos neumáticos. Completar faltantes.

8.3 CAÑERÍA DE AIRE COMPRIMIDO

8.3.1 Inspección y control de las fugas de aire por medio de espuma de detergente. Ajustar según necesidad hasta eliminar toda pérdida de aire. Realizar prueba de estanqueidad.

8.4 FRENO DE ESTACIONAMIENTO

- Inspeccionar todos los componentes y su timonería.
- Reacondicionar y/o reemplazar piezas desgastadas.
- Reemplazar la totalidad de los bujes y pernos.
- Limpieza, control de estado y reacondicionar los componentes.
- Armar.
- Lubricar el conjunto

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - B		
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002	ET-GMR-PR103-02		
	<i>Revisión: 1</i>		
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>		
	<i>Página 7 de 15</i>		

9 BOGIE

- 9.1 Lavado general del bogie previo al desarme.
- 9.2 Arenado.
- 9.3 El bogie deberá ser inspeccionado en su totalidad para verificar el estado de la estructura y los elementos que lo componen.
- 9.4 Realizar inspección de fisuras por END (partículas magnéticas y tintas penetrantes), En el caso de encontrar algún tipo de fisura emplear el procedimiento para reparación de estas indicado en el ANEXO N°1. Una vez realizada la reparación, se procederá a efectuar nuevamente los END.
- 9.5 Someter al bastidor del bogie a un tratamiento térmico de alivio de tensiones luego de realizada la reparación de fisuras.
- 9.6 Realizar, luego del alivio de tensiones, un control dimensional del bastidor de bogie, como así también la alineación de los pedestales, paralelismo de ejes, planitud, atrochamiento, y diagonales. Se efectuarán las correcciones necesarias. Las medidas relevadas serán documentadas en el protocolo de reparación.
- 9.7 Evaluación integral de los cuerpos de las cajas de punta de ejes

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - B		
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002	ET-GMR-PR103-02		
	Revisión: 1		
	Fecha: 04/05/2022		
	Página 8 de 15		

- 9.7.1 Limpiar adecuadamente los cuerpos de las cajas, protegiendo las roscas, los alojamientos interiores, las caras de montaje externas y plano de apoyo. Arenar las superficies exteriores de los mismos.
- 9.7.2 Eliminar todo vestigio de polvo o suciedad. Controlar los cuerpos por eventuales fisuras con tintas penetrantes o partículas magnéticas. Si fuese preciso reparar zonas fisuradas
- 9.7.3 Controlar estado de las superficies de cierre de las tapas anterior y posterior y las correspondientes en el cárter del cuerpo de la caja, tanto frontal como circunferencial.
- 9.7.4 Controlar perpendicularidad, paralelismo y concetricidad de las diferentes superficies de alojamiento, apoyo y cierre, acorde a las tolerancias del plano de la caja.
- 9.7.5 Registrar los resultados de los controles y las acciones tomadas en planillas protocolo, identificando apropiadamente las cajas, su ubicación relativa y el bogie al cual pertenecen.
- 9.8 Alojamiento del rodamiento
- 9.8.1 Controlar el alojamiento interior de los rodamientos de cada cárter de las cajas.
- 9.8.2 La única reparación admisible es aquella que restituya los valores nominales interiores mediante rectificado interior, cromado interior y rectificado interior final.
- 9.8.3 Si el alojamiento del rodamiento en el cárter de la caja no pudiese ser rehabilitado mediante el procedimiento citado, la caja debe reemplazarse
- 9.8.4 Registrar los resultados de los controles y las acciones tomadas en planillas protocolo, identificando apropiadamente las cajas, su ubicación relativa y el bogie al cual pertenecen.
- 9.9 Base de Apoyo de los Resortes Primarios

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - B		
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002	ET-GMR-PR103-02		
	Revisión: 1		
	Fecha: 04/05/2022		
	Página 9 de 15		

- 9.9.1 Control general de las superficies de apoyo, controlar planitud, y geometría en general.
- 9.9.2 Reemplazar por nuevos los discos rígidos y elásticos de apoyo.
- 9.9.3 Registrar los resultados de los controles y las acciones tomadas en planillas protocolo, identificando apropiadamente las cajas, su ubicación relativa y el bogie al cual pertenecen.
- 9.10 Reemplazar por nuevos todos los bujes silent block de las respectivas cajas de punta de eje.
- 9.11 Reemplazar por nuevas todas las placas de fricción.
- 9.12 Reemplazar por nuevos los rodamientos de Punta de Eje. Utilizar rodamientos SKF, FAG o TIMKEN.
- 9.13 Reemplazar por nuevas las zapatas de freno.
- 9.14 Reparación general de las unidades frenantes.
- 9.14.1 Limpieza preliminar.
- 9.14.2 Desarme de la unidad frenante.
- 9.14.3 Limpieza profunda de cada uno de sus componentes.
- 9.14.4 Inspección de unidad frenante. De presentar deterioros reparables, realizar todas las que sean necesarias No obstante se deben renovar los rodamientos axiales (crapodinas), anillo de seguridad con lengüeta, todo elemento no metálico, como ser guarniciones, guardapolvos, juntas, sellos, etc.
- 9.14.5 Cambio de mangueras de aire.
- 9.14.6 Armado lubricación y prueba del funcionamiento del mecanismo incluido el de regulación automática de luz de zapatas de freno.
- 9.15 Reemplazar por nuevos los Silentblock de centro de bogíes.
- 9.16 Acondicionar y completar areneros. Verificar su correcto funcionamiento.

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - B		
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002	ET-GMR-PR103-02		
	<i>Revisión: 1</i>		
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>		
	<i>Página 10 de 15</i>		

- 9.17 Revisión del captor taquimétrico. Verificar su correcto funcionamiento.
- 9.18 Completar cables de masa faltantes.
- 9.19 Reemplazar por nuevos todos los amortiguadores horizontales y verticales.
- 9.20 Calificar los resortes de suspensión primaria y secundaria. Reemplazar los que no califiquen por unos nuevos entregados por TRENES ARGENTINOS. El contratista deberá entregar con el protocolo de la reparación, el certificado del ensayo de todos los resortes, los aprobados y los dados de baja.
- 9.21 Reemplazo total de los tornillos, bulones, tuercas, particularmente las autofrenantes, las arandelas, pasadores, chavetas y espesores de suplemento o de registro.
- 9.22 Par Montado
- 9.22.1 Proveer ruedas nuevas según Plano adjunto, N° 3.20.1.01.0010 calidad R8.
- 9.22.2 El perfil deberá estar de acuerdo con el **GCTF MR 002**. Realizar el protocolo correspondiente. Revisión de la geometría del par montado según norma **FAT-MR 704** rodado, atrochamiento interno, espesor de banda de rodadura.
- 9.23 Ejes

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - B		
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002	ET-GMR-PR103-02		
	<i>Revisión: 1</i>		
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>		
	<i>Página 11 de 15</i>		

- 9.23.1 Limpiar, inspeccionar y controlar dimensionalmente el eje de acuerdo a plano original.
- 9.23.2 Inspeccionar los ejes por ultrasonido (según instrucciones ND1, ND2 de FA. y Norma AAR M101 A-71) Los controles deben ser certificados por personal calificado como mínimo nivel II según norma IRAM 9712.
- 9.23.3 Dar de baja aquellos que no califiquen, sea por no aprobar el END o porque al momento de efectuar el decalado se presente arrastre de material y sean irrecuperables, en dicho caso el Contratista los devolverá a TRENES ARGENTINOS con su flete a cargo. En caso de que algún eje no califique, el mismo será provisto por TRENES ARGENTINOS.
- 9.23.4 Colocar en todos los ejes controlados el collarín de registro Plano Nefa 929, norma FAT MR- 704.
- 9.23.5 El Contratista deberá entregar, con el protocolo de la reparación, el certificado del ensayo del estado de todos los ejes, los aprobados y el dado de baja, firmado por un profesional habilitado.

10 CLIMATIZACION

- 10.1 Desmontaje del equipo para su inspección.
- 10.2 Reparación y puesta en marcha de los equipos de aire acondicionado.
- 10.3 Verificar el correcto funcionamiento del sistema, realizar ensayos correspondientes.

11 SISTEMA ELÉCTRICO

- 11.1 Completar los faltantes de todos los circuitos eléctricos y de iluminación. Verificar su correcto funcionamiento y puesta a punto.
- 11.2 Toda la instalación eléctrica por instalar se realizará con materiales Normalizados y deberán cumplir con lo establecido en la NOTA GCTF 0365 de

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - B		
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002	ET-GMR-PR103-02		
	Revisión: 1		
	Fecha: 04/05/2022		
	Página 12 de 15		

CNRT. Los cables deberán ser pasados por conductos, los cuales deberán estar correctamente protegidos e identificados.

- 11.3 Indicar en una pantalla visualizadora el estado de los principales parámetros de los dos motores a instalar, el Motor Diésel de tracción y el de los sistemas auxiliares.
- 11.4 Verificar el correcto funcionamiento de las luces interiores de cabina.
- 11.5 Sustituir por nuevas la iluminación de interior de salón, las mismas deberán ser del tipo led.
- 11.6 Verificar el correcto funcionamiento de las luces exteriores del coche motor.
- 11.7 Instalación y montaje de circuito cerrado para cámaras retrovisoras. Verificar su correcto funcionamiento.

12 MODIFICACION DEL CIRCUITO DE CONTROL

- 12.1 Se deberá realizar la modificación del circuito de control. Los trabajos a realizar sobre las unidades consisten específicamente en la eliminación del nodo de cabina del circuito de control, la modificación del cableado y del circuito en sí, para la operación y control de parámetros y protecciones a través de un Controlador Lógico Programable – PLC.
- 12.2 Para ello será necesario realizar las tareas que se detallan a continuación:

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - B		
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002	ET-GMR-PR103-02		
	Revisión: 1		
	Fecha: 04/05/2022		
	Página 13 de 15		

- 12.2.1 Provisión, montaje y programación de caja convertora de protocolos J1939 a RS485.
- 12.2.2 Provisión, montaje y programación de pantallas de control en pupitre de conducción de cada cabina, compatibles con PLC.
- 12.2.3 Provisión, montaje y programación de módulo lógico programable (PLC) en cabina motriz y adecuación del cableado.
- 12.2.4 Provisión, instalación y programación de repetidor de módulo lógico programable (PLC) en cabina remolcada y adecuación del cableado.
- 12.2.5 Provisión y montaje de dos cables de datos RS485 entre ambas cabinas.
- 12.2.6 Confección y provisión de planos de los circuitos eléctricos modificados.

13 BOCINAS

- 13.1 Sustituir las bocinas, por unas acordes al uso ferroviario. Las mismas deberán ser neumática de dos tonos, ubicada por debajo del bastidor. Tanto la bocina como sus conexiones deberán encontrarse protegidos ante golpes, lluvia y polvo.

14 PUERTAS

- 14.1 Provisión/repación de puertas de cabinas y de ascenso/descenso de pasajeros.
- 14.2 Lubricar el conjunto.
- 14.3 Verificar su correcto funcionamiento.
- 14.4 Colocar guías de puerta.
- 14.5 Inspeccionar burletes. En caso de no calificar, sustituir por nuevo.
- 14.6 Verificar el enclavamiento.

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - B		
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002	ET-GMR-PR103-02		
	<i>Revisión: 1</i>		
	<i>Fecha: 04/05/2022</i>		
	<i>Página 14 de 15</i>		

15 SISTEMA DE TRACCION

- 15.1 Provisión e instalación del Motor Diesel Marca Scania Modelo DC09-074A. (400HP)
- 15.2 Provisión de las dos cajas Puentes faltantes, las cuales serán de la misma marca y modelo que las originales.
- 15.3 Provisión del inversor de marcha.
- 15.4 Revisión y montaje de los cardanes de caja puente. Lubricación de crucetas y revisión general.
- 15.5 Instalar el mando de aceleración en ambas cabinas. Verificar su correcto funcionamiento.

16 SISTEMAS AUXILIARES

- 16.1 Provisión e instalación del grupo Motor y generador utilizado para la alimentación de circuitos auxiliares. La potencia del Motor Diesel y la potencia del generador deberá ser tal para garantizar el perfecto funcionamiento de los equipos de Aire Acondicionado, como así también, los demás componentes del Coche Motor que requieran ser alimentados, contando con una reserva del 20 %. El motor deberá proveerse con su sistema de enfriamiento incluido.
- 16.2 Reemplazo de la totalidad de las mangueras de Aire y Agua.

17 BATERIAS ACUMULADORES

- 17.1 Desmontar las baterías, limpiar el cajón de baterías para su posterior pintado con aislante anticorrosiva.
- 17.2 Sustituir por nuevo los bancos de baterías.

18 SANITARIO

- 18.1 Modificar la descarga del sanitario, la misma no deberá tener contacto con el bogie.
- 18.2 Verificar el correcto funcionamiento del sistema.

ANEXO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - B		
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE		
ANEXO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAMIENTO Y REPARACIÓN DE COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002	ET-GMR-PR103-02		
	Revisión: 1		
	Fecha: 04/05/2022		
	Página 15 de 15		

19 PINTURA

19.1 Pintar la totalidad de la carrocería exterior, siguiendo el esquema de pintado para pintura poliuretánica, debiendo aplicarse una capa de terminación de barniz anti grafiti, clear de terminación. El Esquema institucional de pintura y de logotipos será entregado oportunamente por Trenes Argentinos. La pintura deberá ser duradera y no deberá aflojarse o desprenderse. Los logos, bandas y numeración de la unidad son autoadhesivos, debiendo ser aplicados antes de la capa final de barniz anti-grafiti. El contratista presentará el esquema de trabajo a utilizar para aprobación por parte del comitente.

19.2 PINTADO DE LOS BOGIES

19.2.1 Limpiar y desengrasar el bogie.

19.2.2 Aplicar dos manos de anticorrosivo sintético

19.2.3 Aplicar dos manos de esmalte sintético. El color será definido por la inspección de Sofse.

20 ALISTAMIENTO FINAL.

20.1 Limpieza final

20.2 Lubricar los componentes del bogie que lo requieran.

20.3 Controlar los huelgos entre las diferentes partes del bogie.

20.4 Probar por estanqueidad el equipamiento de freno.

21 ENSAYOS

21.1 Los ensayos estáticos/dinámicos, serán los expresados en el Pliego Técnico general número **PLIEG-GMR-PR103-000**.

ANEXO PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I - C	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REPARACIÓN PARCIAL DE MOTOR SCANIA	PLIEG-GMR-PR103-03
		<i>Revisión: 1</i>
		<i>Fecha: 22/03/2022</i>
	<i>Página 1 de 4</i>	

ANEXO I - C

“REPARACIÓN PARCIAL DE MOTOR SCANIA DI12-056A ”

ANEXO PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I -C	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REPARACIÓN PARCIAL DE MOTOR SCANIA	<i>PLIEG-GMR-PR103-03</i>
		<i>Revisión: 1</i>
		<i>Fecha: 22/03/2022</i>
	<i>Página 2 de 4</i>	

Índice

1	ALCANCE DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	3
1.1	Generalidades.....	3
1.2	Trabajos a efectuar	3
2	REPUESTOS	4

ANEXO PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I -C	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REPARACIÓN PARCIAL DE MOTOR SCANIA	PLIEG-GMR-PR103-03
		<i>Revisión: 1</i>
		<i>Fecha: 22/03/2022</i>
	<i>Página 3 de 4</i>	

1 ALCANCE DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

1.1 Generalidades

El servicio consiste en la reparación del motor diésel **SCANIA DI12-056A**, debiéndose utilizar para su reparación repuestos Scania originales.

Se detallarán entonces, las pautas a respetar para el trabajo descrito anteriormente.

1.2 Trabajos a efectuar

A continuación, se desarrollan en detalle las tareas mínimas e indispensables que el proveedor deberá efectuarle al motor diésel una vez arribado al taller donde será reparado:

- 1.2.1** Lavado y desincrustado completo de todos los órganos. Evaluación de todos los componentes.
- 1.2.2** Instalación de faltantes y cambio obligatorio por elementos nuevos de los siguientes elementos:

- **CONJUNTO DE FUERZAS (PISTONES, CAMISAS, PERNOS Y AROS)**
- **CAMBIO DE LA TOTALIDAD DE COJINETES BIELA Y BANCADA.**
- **CAMBIO DE RETENES, BANCADA Y DISTRIBUCIÓN.**
- **CAMBIO DE LA TOTALIDAD DE TAPAS DE CILINDROS.**
- **CAMBIO DE BOMBA DE ACEITE.**
- **CAMBIO DE TURBO.**
- **INSTALACIÓN DE COMPRESOR DE AIRE COMPRIMIDO.**
- **INSTALACIÓN DE MOTOR DE ARRANQUE.**
- **INSTALACIÓN DE ECU.**
- **INSTALACIÓN DE 2 ALTERNADORES.**
- **CAMBIO DE TERMOSTATO.**

ANEXO PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	ANEXO I -C	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
	PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REPARACIÓN PARCIAL DE MOTOR SCANIA	<i>PLIEG-GMR-PR103-03</i>
		<i>Revisión: 1</i>
		<i>Fecha: 22/03/2022</i>
	<i>Página 4 de 4</i>	

- **CAMBIO DE LA TOTALIDAD DE LAS JUNTAS DE MOTOR.**
- **TORNILLERIA, MANGUERAS, ABRAZADERAS Y CONECTORES**

NOTA: Los repuestos deberán ser productos homologados por SCANIA

1.2.3 Reparaciones

- **REPARACION BOMBA INYECTORA DIESEL**
- **RECORRIDO DE INYECTORES EN LABORATORIO**

1.2.4 Cambio de todos los filtros y consumibles de los circuitos de aire, aceite y combustible.

2 REPUESTOS

La contratista deberá emplear repuestos originales, legítimos y nuevos, u homologados por el fabricante de los motores, con absoluta intercambiabilidad con los primeros, y que cumplan con las normas y especificaciones para material ferroviario, que correspondan en cada caso.

ANEXO II

PROCEDIMIENTO PARA LA REPARACIÓN DE FISURA GRIETAS EN BASTIDORES Y MESA OSCILANTE DE BOGIES

Método a emplear: posteriormente a haber localizado las fisuras mediante los métodos de ensayo no destructivos de líquidos penetrantes o partículas magnéticas, se procederá a reparar por aporte de material con soldadura de arco voltaico, con electrodos revestidos.

Material de aporte: se usará electrodo E7018 (Norma AWS 5.1, Norma IRAM-IAS U 500-601) del tipo básico con agregado de 30% de polvo Fe, de calidad radiográfica, apto para soldar en cualquier posición excepto vertical descendente.

Certificado de aptitud del soldador: la reparación por un soldador con certificado emitido por una norma nacional o internacional reconocida, que acredite la aptitud del operador.

Procedimiento a realizar en el caso de fisuras localizadas en zonas planas: se perfora en el extremo de la fisura un agujero de 10 mm de diámetro. Se socava con electrodo de carbón (ARCAIR) todo el largo de la fisura y hasta dejar en el fondo una junta de 1 a 2 mm.

Se limpiará el bisel con fresa de widia o con esmeril.

Se procederá a realizar un ensayo no destructivo con líquidos penetrantes o partículas magnéticas sobre la zona intervenida, de no encontrarse ninguna progresión de la fisura, se procederá con el rellenado.

Se rellenará con el material de aporte (el cual se debe encontrar totalmente libre de humedad) mediante una sucesión de pasadas de soldadura (cordones), teniendo especial cuidado de limpiar la escoria producida entre cada una de las pasadas (cordones). Se dejará un sobre material de 3 a 4 mm en la zona rellenada.

A fin de disminuir en lo posibles la creación de tensiones residuales que puedan derivar en otras fisuras, será conveniente evitar un aporte excesivo de calor, lo que se logra dejando un espacio de tiempo suficiente de modo que la

temperatura **NO** supere los 110 °C a 120 °C, **NO** debiéndose forzar el enfriamiento.

Posteriormente mediante el método no destructivo de líquidos penetrantes se realizará un ensayo en la zona del agujero realizado (aplicando el correspondiente procedimiento). De no encontrarse ninguna progresión de la fisura, se procederá al rellenado del agujero.

Fresando posteriormente la zona reparada hasta quitar las imperfecciones y rugosidades del cordón.

Procedimiento a realizar en el caso de fisuras localizadas en soldaduras

de filete que unen dos partes: se repelara toda la longitud de la fisura más un 30% en ambos lados (si corresponde) con electrodo de carbón (ARCAIR). Se limpiará la zona quemada con fresa de widia o esmeril.

Para ejecutar el aporte de soldadura correspondiente, se empleará la misma metodología descrita en "**FISURAS EN PARTES PLANAS**", teniendo en cuenta que el tamaño del cordón deberá ser igual al existente.

De ser necesario se fresará la zona de rellenado hasta quitar las imperfecciones y rugosidades del cordón.

Tratamiento post —soldadura: Todas las soldaduras que se realicen deben tener su posterior tratamiento de alivio de tensiones.

IMPORTANTE

Todo elemento que sea sometido a ensayos se deberá encontrar totalmente limpio, libre de grasas, aceites, oxido y humedad.

ANEXO III
PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLANILLA COTIZACIÓN							
Expediente Nro. Objeto REACONDICIONAMIENTO INTEGRAL Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE COCHES MOTORES MATERFER CM001-CR001 Y CM002-CR002. Adjudicación				DETALLE DEL PROVEEDOR			
				Razón Social			
				Identificación Tributaria			
				Tel:			
				E-MAIL			
		Moneda					
				PRECIO			
REGLON	CANTIDAD	U/M	DESCRIPCIÓN	Precio Unitario	IVA Unitario	Total IVA	SUBTOTAL S/IVA
1	1	C/U	REPARACIÓN COCHE MOTOR MATERFER CM001-CR001				
2	1	C/U	REPARACIÓN COCHE MOTOR MATERFER CM002-CR002				
3	1	C/U	REPARACIÓN MOTOR SCANIA MODELO DI 12-065A Nº 8720938				
Totales (en números):							
Total sin IVA (en letras):							
Total IVA (en letras):							
Total (en letras):							
<u>Lugar de cumplimiento (Ciudad/País):</u>							
<u>Condición de Pago:</u>				SEGÚN PLIEGO			
<u>Plazo de Entrega:</u>				SEGÚN PLIEGO			
<u>Mantenimiento de Oferta:</u>				SEGÚN PLIEGO			
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES							

BOLETÍN TÉCNICO DE SEGURIDAD OPERACIONAL

SISTEMA DE ALERTA PARA EL MATERIAL RODANTE
Sistema de Hombre Vivo – Consideraciones para su Implementación
(Modo Pasajeros – Modo Mantenimiento)

BT.SO. Nº 0007 / 14 - E18

Fecha: ___/___/___

Copia Nº :	Elaboró - Revisó	Aprobó
<i>Nombre</i>	G.S.O.	Ing. Alejandro LEONETTI
<i>Firma</i>		
<i>Fecha</i>	03/03/2017	22/10/2021

CONTENIDO

1. OBJETO	4
2. ALCANCE	4
3. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE REFERENCIA	4
4. ASPECTOS DE IMPORTANCIA A CONSIDERAR	5
4.1 - MODO DE OPERACIÓN – DISPOSITIVO DE SEÑAL DE VIDA PRINCIPAL	5
4.2 – SISTEMA INHIBIDO	5
4.3 – CONDICIÓN DE FALLA DEL SISTEMA	6
4.4 – 1ER FASE DE ALERTA	6
4.5 – SATISFACCIÓN PRE Y POST ALERTAS	7
4.6 – REPOSICIÓN LUEGO DE UNA ACTIVACIÓN DEL SISTEMA DE HV	7
4.7 – CICLOS DE ALERTA PARA SERVICIOS DE PASAJEROS	8
5. FLUJOGRAMA DE OPERACIÓN	10
6. TABLA – CICLO DE ALERTA MODO PASAJEROS (METROPOLITANOS)	11
7. TABLA – CICLO DE ALERTA MODO PASAJEROS (LD Y REGIONALES)	12
8. TABLA – CICLO DE ALERTA MODO MANTENIMIENTO	13
9. TERMINOLOGÍA	14
Condición Segura	14
Acción de Permiso o Señal de Vida	14
Señal de Vida Principal	14
Señales de Vida Automáticas	15
Distancia de Protección	15
Velocidad de Activación	16
Velocidad de Precaución	16
Modo Aislado Limitado (HV)	16
Modo Aislado Total (HV)	16
10. ANEXOS	18
9.1. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV. – CCEE CSR –LM	18
9.2. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV. – CCEE CSR –LR	18
9.3. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV. – CCEE CSR –LS	18
9.4. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV – LOC. SDD7 – LSM	18

9.5.	INSTRUCTIVO DE INHIBICIÓN DE SISTEMA DE HV – LOC. SDD7 – LSM	18
9.6.	INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV. – LOCS. DE	18
9.7.	PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN HV – LOCS. ALCO / GM S. METROPOLITANOS.....	18
9.8.	PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN HV – LOC. SDD7 – LSM	18
9.9.	PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN HV – EMUs y DMUs – LM, LS, LR, LBS.....	18
11.	LISTA DE MODIFICACIONES.....	18

POLÍTICA DE PRIVACIDAD:

El presente documento y toda la información incluida en el mismo es para el uso exclusivo de las personas destinatarias de este documento. El documento expuesto, las posteriores emisiones, y todos sus documentos anexos y concatenados contienen información que sólo debe ser utilizada para los fines y objetivos que dieron origen a esta publicación. La divulgación por los destinatarios, su distribución, copia, y/o utilización fuera del alcance del propósito de la presente publicación está estrictamente prohibida. La presente prohibición comprende asimismo la exposición, difusión, y/o adaptación de su contenido para ser utilizado como parte de una publicación derivada o con otro propósito de uso. Toda modificación y/o manipulación de las restricciones de edición o protección del presente documento, retiran su condición de documento original.

La versión impresa de este documento no asegura que este actualizada

1. OBJETO

Este documento establece consideraciones de relevancia en cuanto a requisitos de cumplimiento del sistema y refuerza aspectos específicos en la implementación del sistema denominado *SISTEMA DE ALERTA PARA MATERIAL RODANTE* (“Hombre Vivo”). Estas consideraciones son de carácter central en la implementación, y se hallan orientadas al modo de operación de dicho sistema y a las condiciones particulares que debería reunir al gestionar las fases de alerta y paso a condición segura cuando el material rodante se halla destinado a prestar servicio de transporte de pasajeros y equipos de mantenimiento. Las mismas se complementan con lo dictaminado en Boletín Técnico CNRT de referencia.

2. ALCANCE

El alcance del presente documento abarca:

- Formaciones de Coches Eléctricos (en todas sus composiciones).
- Locomotoras diesel en todos sus tipos.
- Coches motores o automotores diesel (mono automotores, duplas, triplas o sus posibles composiciones).
- Trenes Ligeros (LRT = Light Rail Transit).
- Equipos de trabajo en vías.

3. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE REFERENCIA

Nota CNTF GES-0002 – “CONDICIONES DE COMPATIBILIDAD Y SEGURIDAD LOCOMOTORAS JURISDICCIÓN NACIONAL”.

- Boletín Técnico emitido por CNRT N° MR-1-2013 – E3 en virtud del cumplimiento de NOTA CNRT (I) N° 1163 de fecha 18 de septiembre de 2012.
- Normas de referencia concatenadas en ambos documentos.

4. ASPECTOS DE IMPORTANCIA A CONSIDERAR

En vista de las reglamentaciones vigentes emitidas por la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT) relacionadas con la implementación de este sistema de alerta y en función de las debidas condiciones de cumplimiento de las mismas que los operadores deben llevar a delante, se hace necesario dar profundidad a ciertos aspectos particulares que hacen a la eficacia de operación de este sistema de seguridad. Estos aspectos, que son de vital importancia, quedan indicados en este boletín emitido desde la **Gerencia de Seguridad Operacional** de esta Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado, con la finalidad de estandarizar el modo de operación de los equipos de a bordo en todo el material rodante y de fijar condiciones específicas en función de las características singulares de los distintos servicios de transporte de pasajeros. Este documento contempla aspectos adicionales al último boletín CNRT.

A tal efecto se desarrolla lo siguiente:

4.1 - MODO DE OPERACIÓN – DISPOSITIVO DE SEÑAL DE VIDA PRINCIPAL

La señal de vida principal es aquella que ejecuta el conductor de manera explícita en respuesta a las alertas del sistema, dando a través de esta acción, satisfacción al mismo. Esta señal debe provenir de un PEDAL al pie del puesto de conducción (posición de pie izquierdo) ó de un PULSADOR en el mando maestro de aceleración (esto solo si hubiere alguna imposibilidad insalvable de montaje del pedal).

En cualquiera de los casos la señal de vida principal se generará **LIBERANDO Y VOLVIENDO A PRESIONAR** el dispositivo de vida principal que siempre se halla presionado (pedal o pulsador de controller, según se haya elegido). Será necesario además, temporizar la liberación de dicho dispositivo a un tiempo determinado que detecte la liberación involuntaria y permanente de dicho dispositivo. La liberación del dispositivo de señal de vida principal por un lapso de tiempo determinado deberá provocar una fase de alerta lumínico sonora permanente definida en el flujograma (será de acuerdo al tipo de servicio) y de no ser repuesto el dispositivo durante ese lapso, el material rodante deberá pasar a *Condición Segura*.

4.2 – SISTEMA INHIBIDO

Se dice que el sistema se halla INHIBIDO cuando este no demanda satisfacción ni genera alertas.

- Se deberá proveer la condición de SISTEMA INHIBIDO cuando el material rodante adopte la condición de vehículo circulando debajo de la Velocidad de Activación ($V_{Act} \text{ pasajeros} = 0 \text{ Km/h}$ - $V_{Act} \text{ Mantenimiento} = 15 \text{ Km/h}$).
- Se deberá proveer la condición de SISTEMA INHIBIDO cuando el dispositivo principal (pedal o switch en controller) se halle sin presionar con la condición de vehículo detenido ($V=0$).
- Se deberá proveer la condición de SISTEMA INHIBIDO cuando el material rodante adopte la condición de proceso de freno en ejecución (presión de aire en cilindro de freno igual o mayor a 2.81 Kg/cm^2 , o un 56 % o más de su poder frenante para todo tipo de sistema de freno). Si bien esta condición no inhibe la condición de tracción del material rodante se adopta como una acción que tiende a restringir el movimiento.

4.3 – CONDICIÓN DE FALLA DEL SISTEMA

El sistema, como dice el Boletín CNRT “...como concepto general, toda condición de falla del sistema se deberá traducir en una alarma de falla no inhibible y llevar el equipo a su condición segura...” en este aspecto el sistema deberá monitorear de manera permanente la debida condición de capacidad de servicio de sus elementos constitutivos y también de sus procesos. En caso de detectarse alguna condición de falla (fallas críticas de sistema), el sistema podrá generar una alerta sonora (por ejemplo: intermitente de al menos 20 segundos de duración indicando al conductor que existe una condición de falla). El lapso de 20 segundos (o mayor) le otorga al conductor la posibilidad de frenar la formación antes de que el sistema pase a condición segura evitando daños al rodado y/o caídas de pasajeros. La alerta intermitente tiene el cometido de destacarse de la alerta fija que es propia de las fases normales del sistema. Podrá analizarse la alerta o no de sistema en falla para aquel material rodante que posea sistema de freno antibloqueo el cual impide en procesos de frenado de emergencia, que el rodado se dañe. Frente a la condición de falla del sistema en servicio el personal de conducción deberá actuar de manera procedimentada de acuerdo a lo indicado para los modos Aislado Limitado y Aislado Total (ver apartados correspondientes).

4.4 – 1ER FASE DE ALERTA

De acuerdo a conversaciones sostenidas con personal de conducción se ha convenido que la primer fase de las alertas normales del sistema (originalmente sólo lumínica) sea acompañada por

un beep sonoro que de un aviso al conductor indicándole el comienzo de esta primera fase. Esto permite que el personal de conducción no deba tener la vista orientada permanentemente al foco lumínico azul en el pupitre. El beep sonoro provendrá de una señal escalón de 250-500 ms que habilite la señal acústica simultáneamente con el comienzo de esta primer fase por ese pequeño lapso.

4.5 – SATISFACCIÓN PRE Y POST ALERTAS

El modo de operación del sistema en cuanto a las posibilidades de satisfacción deberá mantener las siguientes condiciones:

- Mientras el sistema se halla en la etapa PRE-alerta, o sea dentro del *Ciclo de Permiso*, el sistema podrá resetearse por señales de vida automáticas o pulsadores específicos (en pupitre o en controller). Esta condición da una marcha sin alertas mientras el conductor genera señales de vida por este modo. Si bien se podría incorporar la acción sobre el dispositivo de vida principal como señal de reseteo, se recomienda que este dispositivo se deje con función exclusiva de acuerdo a lo indicado en el párrafo siguiente.
- Cuando el sistema da condición de alerta ya sea en su primera o segunda fase, la satisfacción del sistema será EXCLUSIVAMENTE a través del dispositivo de vida principal. Esto quiere decir que las señales automáticas ya no se hallan disponibles y no es posible dar señal de vida y resetear el sistema moviendo el controller, tocando bocina, o a través de alguna otra acción considerada propia de la conducción (tampoco desde los pulsadores específicos). Sólo se dará satisfacción soltando y volviendo a presionar el dispositivo de vida principal.

4.6 – REPOSICIÓN LUEGO DE UNA ACTIVACIÓN DEL SISTEMA DE HV

Si por algún proceso ya sea por falta de satisfacción, o por falla, o por acciones indebidas, el sistema hace que el material rodante pase a condición segura, no podrá rehabilitarse el mismo hasta que se hallen verificadas las tres consignas siguientes:

- 1) Condición de material rodante detenido (señal de Vel=0)
- 2) Una vez detenido haya pasado un lapso de al menos 30 (treinta) segundos.

3) La llave inversora de marcha se encuentre en posición NEUTRO.

Si el paso a condición segura es por falla del sistema, el conductor deberá aplicar el instructivo de aislado de este, dando aviso, cortando el precinto correspondiente y pasando el equipo a su condición de AISLADO LIMITADO. En el caso de la presencia de personal superior a bordo del material rodante podrá aplicarse el procedimiento correspondiente de paso a condición de AISLADO TOTAL bajo exclusiva condición de circulación sin pasajeros.

4.7 – CICLOS DE ALERTA PARA SERVICIOS DE PASAJEROS

En función de lo indicado en Boletín CNRT sobre el sistema de alerta que nos ocupa, es muy importante recalcar que los ciclos allí descriptos tienen una condición de máxima no quedando invalidada la selección de tiempos de ciclos de alerta menores si las necesidades o particularidades del servicio así lo requirieran. Lo que quiere decirse aquí es que el Boletín CNRT no limita la implementación ni obliga al operador a utilizar la condición en sus valores máximos. Es importante hacer notar que dichos tiempos se hallan relacionados a distancias máximas recorridas por el material rodante a partir de las cuales se considera necesario solicitar señal de vida, o mejor dicho a las distancias máximas a las que se quiere proteger la condición de marcha (*Distancia de Protección*).

En función de ello se fija para los servicios de trenes de pasajeros **METROPOLITANOS** las siguientes condiciones de reseteo:

Ciclo de Permiso Temporizado (mixto):

- 0 Km/h: Inhibido
- > 0 – 32,19 Km/h: Fijo a 13 seg.
- Mayor a 32,19 Km/h: Función de la velocidad.

Ley de variación del ciclo:

- $T(s) = 270 / V(\text{mph}) \quad \text{ó}$
- $T(s) = 434,52 / V(\text{Km./h})$

Para los servicios de trenes de pasajeros **FUERA DEL ÁREA METROPOLITANA** las siguientes condiciones de reseteo:

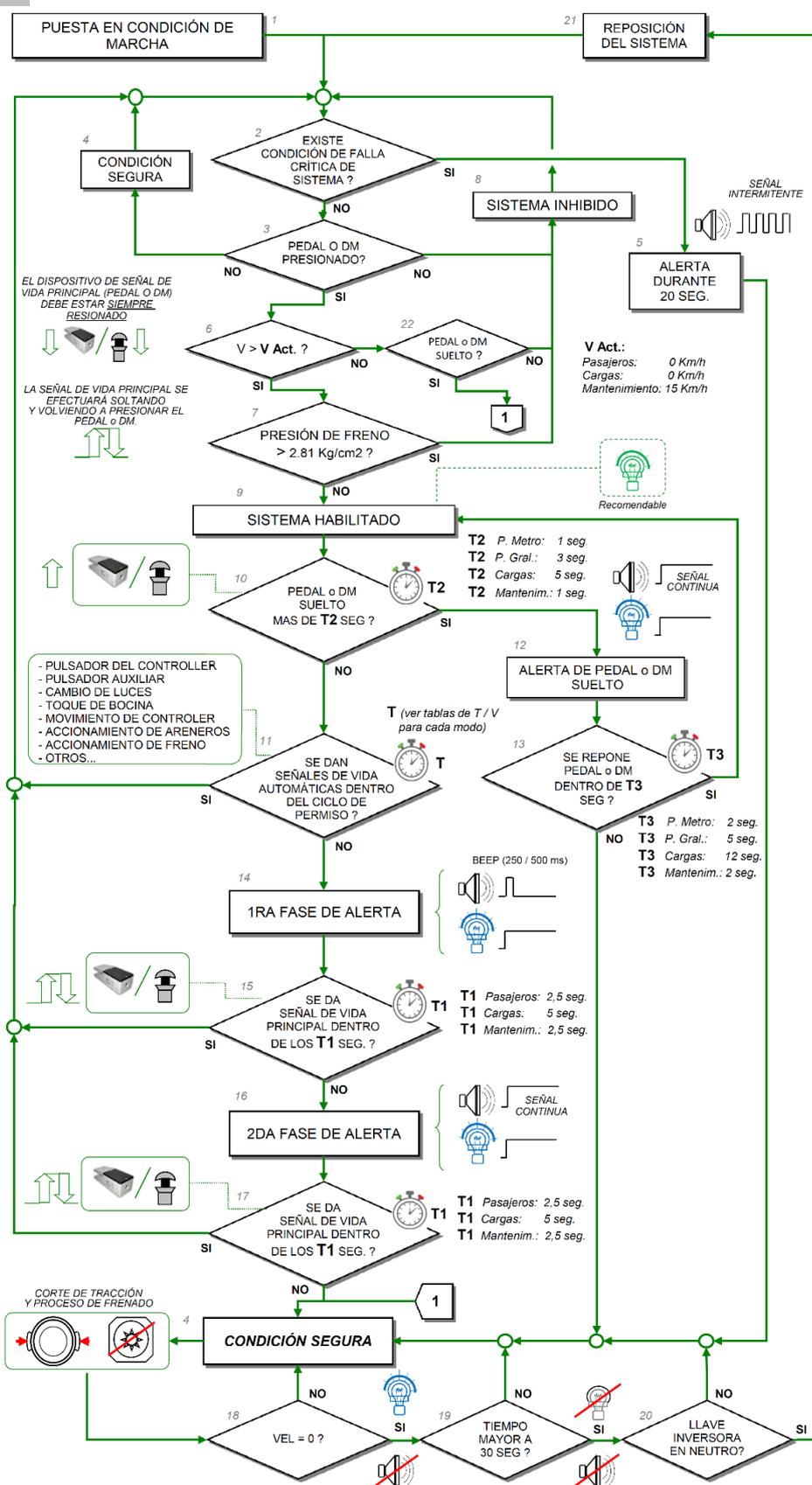
<u>Ciclo de Permiso Temporizado (mixto):</u>	- 0 Km/h:	Inhibido
	- > 0 – 53,11 Km/h:	Fijo a 30 seg.
	- Mayor a 53,11 Km/h:	Función de la velocidad.
<u>Ley de variación del ciclo:</u>	- $T(s) = 1000 / V(\text{mph})$	o
	- $T(s) = 1609.34 / V(\text{Km./h})$	

NOTA: Teniendo en cuenta los avances tecnológicos y las nuevas exigencias en el material rodante como ser la incorporación de registradores de eventos, la alternativa de ciclo fijo, si bien es de implementación sencilla, queda totalmente desactualizada de los estándares practicados hoy día no siendo la más recomendada. La obligatoriedad de incorporación de Registradores de Eventos a través de la Res. CNRT 174/14 permite aprovechar las funciones intrínsecas que estos equipos ofrecen como ser la función de “Hombre Vivo”

Se muestra a continuación el Flujograma de Operación para el Modo de Pasajeros y las tablas de Ciclo de Alerta ajustadas para estos servicios.

La versión impresa de este documento no asegura de que este actualizada

5. FLUJOGRAMA DE OPERACIÓN



6. TABLA – CICLO DE ALERTA MODO PASAJEROS (METROPOLITANOS)

CICLO DE ALERTA MODO PASAJEROS SERVICIOS METROPOLITANOS				LEY DE TIEMPO		
				270	434,52	
				V (mph)	V (Km./h)	
				DISTANCIA		
				1er Alerta	Inicio Freno	
				V	V	
				(mph)	(km/h)	
				V	T	
				(m/s)	(seg)	
Ciclo Fijo de 13 seg.	0,30	0,48	0,13	13,00	1,74	2,41
	1,00	1,61	0,45	13,00	5,81	8,05
	2,00	3,22	0,89	13,00	11,62	16,09
	2,49	4,00	1,11	13,00	14,44	20,00
	3,11	5,00	1,39	13,00	18,04	24,99
	5,00	8,05	2,24	13,00	29,06	40,23
	6,00	9,66	2,68	13,00	34,87	48,28
	7,00	11,27	3,13	13,00	40,68	56,33
	8,00	12,87	3,58	13,00	46,49	64,37
	9,00	14,48	4,02	13,00	52,30	72,42
	10,00	16,09	4,47	13,00	58,12	80,47
	11,00	17,70	4,92	13,00	63,93	88,51
	12,00	19,31	5,36	13,00	69,74	96,56
	13,00	20,92	5,81	13,00	75,55	104,61
	14,00	22,53	6,26	13,00	81,36	112,65
	15,00	24,14	6,71	13,00	87,17	120,70
	16,00	25,75	7,15	13,00	92,98	128,75
	17,00	27,36	7,60	13,00	98,80	136,79
	18,00	28,97	8,05	13,00	104,61	144,84
	19,00	30,58	8,49	13,00	110,42	152,89
20,00	32,19	8,94	13,00	116,23	160,93	
Ciclo Variable con la Velocidad	21,00	33,80	9,39	12,86	120,70	167,64
	22,00	35,41	9,83	12,27	120,70	169,88
	23,00	37,01	10,28	11,74	120,70	172,11
	24,00	38,62	10,73	11,25	120,70	174,35
	25,00	40,23	11,18	10,80	120,70	176,58
	26,00	41,84	11,62	10,38	120,70	178,82
	27,00	43,45	12,07	10,00	120,70	181,05
	28,00	45,06	12,52	9,64	120,70	183,29
	29,00	46,67	12,96	9,31	120,70	185,52
	30,00	48,28	13,41	9,00	120,70	187,76
	31,00	49,89	13,86	8,71	120,70	189,99
	32,00	51,50	14,31	8,44	120,70	192,23
	33,00	53,11	14,75	8,18	120,70	194,46
	34,00	54,72	15,20	7,94	120,70	196,70
	35,00	56,33	15,65	7,71	120,70	198,93
	36,00	57,94	16,09	7,50	120,70	201,17
	37,00	59,55	16,54	7,30	120,70	203,40
	38,00	61,16	16,99	7,11	120,70	205,64
	39,00	62,77	17,43	6,92	120,70	207,87
	40,00	64,37	17,88	6,75	120,70	210,11
	41,00	65,98	18,33	6,59	120,70	212,34
	42,00	67,59	18,78	6,43	120,70	214,58
	43,00	69,20	19,22	6,28	120,70	216,81
	44,00	70,81	19,67	6,14	120,70	219,05
	45,00	72,42	20,12	6,00	120,70	221,28
	46,00	74,03	20,56	5,87	120,70	223,52
	47,00	75,64	21,01	5,74	120,70	225,76
	48,00	77,25	21,46	5,63	120,70	227,99
	49,00	78,86	21,90	5,51	120,70	230,23
	50,00	80,47	22,35	5,40	120,70	232,46
51,00	82,08	22,80	5,29	120,70	234,70	
52,00	83,69	23,25	5,19	120,70	236,93	
53,00	85,30	23,69	5,09	120,70	239,17	
54,00	86,90	24,14	5,00	120,70	241,40	
55,00	88,51	24,59	4,91	120,70	243,64	
56,00	90,12	25,03	4,82	120,70	245,87	
57,00	91,73	25,48	4,74	120,70	248,11	
58,00	93,34	25,93	4,66	120,70	250,34	
59,00	94,95	26,38	4,58	120,70	252,58	
60,00	96,56	26,82	4,50	120,70	254,81	
62,00	99,78	27,72	4,35	120,70	259,28	
64,00	103,00	28,61	4,22	120,70	263,75	
66,00	106,22	29,50	4,09	120,70	268,22	
68,00	109,44	30,40	3,97	120,70	272,69	
70,00	112,65	31,29	3,86	120,70	277,16	

7. TABLA – CICLO DE ALERTA MODO PASAJEROS (LD Y REGIONALES)

CICLO DE ALERTA MODO PASAJEROS SERVICIOS GENERALES				LEY DE TIEMPO		
				1000	1609,34	
				V (mph)	V (Km./h)	
				DISTANCIA		
				1er Alerta	Inicio Freno	
				V	T	
				(mph)	(km/h)	
				(m/s)	(seg)	
	0,30	0,48	0,13	30,00	4,02	4,69
	1,00	1,61	0,45	30,00	13,41	15,65
	2,00	3,22	0,89	30,00	26,82	31,29
	2,49	4,00	1,11	30,00	33,33	38,88
	3,11	5,00	1,39	30,00	41,64	48,58
	5,00	8,05	2,24	30,00	67,06	78,23
	6,00	9,66	2,68	30,00	80,47	93,88
	7,00	11,27	3,13	30,00	93,88	109,52
	8,00	12,87	3,58	30,00	107,29	125,17
	9,00	14,48	4,02	30,00	120,70	140,82
	10,00	16,09	4,47	30,00	134,11	156,46
	11,00	17,70	4,92	30,00	147,52	172,11
	12,00	19,31	5,36	30,00	160,93	187,76
	13,00	20,92	5,81	30,00	174,35	203,40
	14,00	22,53	6,26	30,00	187,76	219,05
	15,00	24,14	6,71	30,00	201,17	234,70
	16,00	25,75	7,15	30,00	214,58	250,34
	17,00	27,36	7,60	30,00	227,99	265,99
	18,00	28,97	8,05	30,00	241,40	281,64
	19,00	30,58	8,49	30,00	254,81	297,28
	20,00	32,19	8,94	30,00	268,22	312,93
	21,00	33,80	9,39	30,00	281,64	328,57
	22,00	35,41	9,83	30,00	295,05	344,22
	23,00	37,01	10,28	30,00	308,46	359,87
	24,00	38,62	10,73	30,00	321,87	375,51
	25,00	40,23	11,18	30,00	335,28	391,16
	26,00	41,84	11,62	30,00	348,69	406,81
	27,00	43,45	12,07	30,00	362,10	422,45
	28,00	45,06	12,52	30,00	375,51	438,10
	29,00	46,67	12,96	30,00	388,92	453,75
	30,00	48,28	13,41	30,00	402,34	469,39
	31,00	49,89	13,86	30,00	415,75	485,04
	32,00	51,50	14,31	30,00	429,16	500,68
	33,00	53,11	14,75	30,00	442,57	516,33
	34,00	54,72	15,20	29,41	447,04	523,04
	35,00	56,33	15,65	28,57	447,04	525,27
	36,00	57,94	16,09	27,78	447,04	527,51
	37,00	59,55	16,54	27,03	447,04	529,74
	38,00	61,16	16,99	26,32	447,04	531,98
	39,00	62,76	17,43	25,64	447,04	534,21
	40,00	64,37	17,88	25,00	447,04	536,45
	41,00	65,98	18,33	24,39	447,04	538,68
	42,00	67,59	18,78	23,81	447,04	540,92
	43,00	69,20	19,22	23,26	447,04	543,15
	44,00	70,81	19,67	22,73	447,04	545,39
	45,00	72,42	20,12	22,22	447,04	547,62
	46,00	74,03	20,56	21,74	447,04	549,86
	47,00	75,64	21,01	21,28	447,04	552,09
	48,00	77,25	21,46	20,83	447,04	554,33
	49,00	78,86	21,90	20,41	447,04	556,56
	50,00	80,47	22,35	20,00	447,04	558,80
	51,00	82,08	22,80	19,61	447,04	561,04
	52,00	83,69	23,25	19,23	447,04	563,27
	53,00	85,30	23,69	18,87	447,04	565,51
	54,00	86,90	24,14	18,52	447,04	567,74
	55,00	88,51	24,59	18,18	447,04	569,98
	56,00	90,12	25,03	17,86	447,04	572,21
	57,00	91,73	25,48	17,54	447,04	574,45
	58,00	93,34	25,93	17,24	447,04	576,68
	59,00	94,95	26,38	16,95	447,04	578,92
	60,00	96,56	26,82	16,67	447,04	581,15
	61,00	98,17	27,27	16,39	447,04	583,39
	62,00	99,78	27,72	16,13	447,04	585,62
	63,00	101,39	28,16	15,87	447,04	587,86
	64,00	103,00	28,61	15,63	447,04	590,09
	65,00	104,61	29,06	15,38	447,04	592,33
	66,00	106,22	29,50	15,15	447,04	594,56
	67,00	107,83	29,95	14,93	447,04	596,80
	68,00	109,44	30,40	14,71	447,04	599,03
	69,00	111,04	30,85	14,49	447,04	601,27
	70,00	112,65	31,29	14,29	447,04	603,50
	71,00	114,26	31,74	14,08	447,04	605,74
	72,00	115,87	32,19	13,89	447,04	607,97
	73,00	117,48	32,63	13,70	447,04	610,21
	74,00	119,09	33,08	13,51	447,04	612,44
	76,00	122,31	33,98	13,16	447,04	616,92
	78,00	125,53	34,87	12,82	447,04	621,39
	80,00	128,75	35,76	12,50	447,04	625,86
	82,00	131,97	36,66	12,20	447,04	630,33

Ciclo Fijo de 30 seg.

Ciclo Variable con
la Velocidad

8. TABLA – CICLO DE ALERTA MODO MANTENIMIENTO

CICLO DE ALERTA MODO MANTENIMIENTO					LEY DE TIEMPO	
					270	434.52
					V (mph)	V (Km./h)
					DISTANCIA	
					1er Alerta	Inicio Freno
	V (mph)	V (km/h)	V (m/s)	T (seg)		
Sist. Inhibido	0.30	0.48	0.13	.....	.....	.....
	1.00	1.61	0.45	.....	.....	.....
	2.00	3.22	0.89	.....	.....	.....
	2.49	4.00	1.11	.....	.....	.....
	3.11	5.00	1.39	.....	.....	.....
	5.00	8.05	2.24	.....	.....	.....
	6.00	9.66	2.68	.....	.....	.....
	7.00	11.27	3.13	.....	.....	.....
	8.00	12.87	3.58	.....	.....	.....
	9.00	14.48	4.02	.....	.....	.....
15 Km/h	10.00	16.09	4.47	13.00	58.12	80.47
	11.00	17.70	4.92	13.00	63.93	88.51
	12.00	19.31	5.36	13.00	69.74	96.56
	13.00	20.92	5.81	13.00	75.55	104.61
	14.00	22.53	6.26	13.00	81.36	112.65
	15.00	24.14	6.71	13.00	87.17	120.70
	16.00	25.75	7.15	13.00	92.98	128.75
	17.00	27.36	7.60	13.00	98.80	136.79
	18.00	28.97	8.05	13.00	104.61	144.84
	19.00	30.58	8.49	13.00	110.42	152.89
Ciclo Fijo de 13 seg.	20.00	32.19	8.94	13.00	116.23	160.93
	21.00	33.80	9.39	12.86	120.70	167.64
	22.00	35.41	9.83	12.27	120.70	169.88
	23.00	37.01	10.28	11.74	120.70	172.11
	24.00	38.62	10.73	11.25	120.70	174.35
	25.00	40.23	11.18	10.80	120.70	176.58
	26.00	41.84	11.62	10.38	120.70	178.82
	27.00	43.45	12.07	10.00	120.70	181.05
	28.00	45.06	12.52	9.64	120.70	183.29
	29.00	46.67	12.96	9.31	120.70	185.52
Ciclo Variable con la Velocidad	30.00	48.28	13.41	9.00	120.70	187.76
	31.00	49.89	13.86	8.71	120.70	189.99
	32.00	51.50	14.31	8.44	120.70	192.23
	33.00	53.11	14.75	8.18	120.70	194.46
	34.00	54.72	15.20	7.94	120.70	196.70
	35.00	56.33	15.65	7.71	120.70	198.93
	36.00	57.94	16.09	7.50	120.70	201.17
	37.00	59.55	16.54	7.30	120.70	203.40
	38.00	61.16	16.99	7.11	120.70	205.64
	39.00	62.76	17.43	6.92	120.70	207.87
	40.00	64.37	17.88	6.75	120.70	210.11
	41.00	65.98	18.33	6.59	120.70	212.34
	42.00	67.59	18.78	6.43	120.70	214.58
	43.00	69.20	19.22	6.28	120.70	216.81
	44.00	70.81	19.67	6.14	120.70	219.05
	45.00	72.42	20.12	6.00	120.70	221.28
	46.00	74.03	20.56	5.87	120.70	223.52
	47.00	75.64	21.01	5.74	120.70	225.76
	48.00	77.25	21.46	5.63	120.70	227.99
	49.00	78.86	21.90	5.51	120.70	230.23
	50.00	80.47	22.35	5.40	120.70	232.46
	51.00	82.08	22.80	5.29	120.70	234.70
	52.00	83.69	23.25	5.19	120.70	236.93
	53.00	85.30	23.69	5.09	120.70	239.17
	54.00	86.90	24.14	5.00	120.70	241.40
	55.00	88.51	24.59	4.91	120.70	243.64
	56.00	90.12	25.03	4.82	120.70	245.87
	57.00	91.73	25.48	4.74	120.70	248.11
	58.00	93.34	25.93	4.66	120.70	250.34
	59.00	94.95	26.38	4.58	120.70	252.58
60.00	96.56	26.82	4.50	120.70	254.81	
62.00	99.78	27.72	4.35	120.70	259.28	
64.00	103.00	28.61	4.22	120.70	263.75	
66.00	106.22	29.50	4.09	120.70	268.22	
68.00	109.44	30.40	3.97	120.70	272.69	
70.00	112.65	31.29	3.86	120.70	277.16	

9. TERMINOLOGÍA

Condición Segura

Es aquella condición en la cual el sistema de HV lleva al material rodante al corte de tracción y aplicación del freno de emergencia o condición de máximo frenado conveniente. La condición segura puede darse por insatisfacción del sistema, por acciones no permitidas o por fallas críticas en el mismo.

Acción de Permiso o Señal de Vida

Acción voluntaria provocada por el operador que satisface el sistema, cancela la alerta y pone de manifiesto el control humano sobre la conducción del material rodante bajo operación. Esta acción da una señal de control al sistema, otorgando autorización para el inicio o para la continuidad de marcha segura. La señal de vida puede ser por satisfacción del operador a una alerta de sistema (señal de vida principal) o por satisfacción automática cuando el sistema posee sensores adicionales que detectan procedimientos propios de la conducción como ser toque de bocina, accionamiento de freno, movimiento del controller de aceleración, accionamiento de areneros, u otras acciones llevadas adelante por el conductor. Las señales de vida evitan que pasado un lapso de tiempo determinado (ciclo de permiso) el material rodante pase a condición segura.

Existen dos tipos de señales de vida: una denominada *señal de vida principal* y otras denominadas *señales de vida automáticas*.

Señal de Vida Principal

Señal de vida que el conductor ejecuta de manera explícita una vez dictada la alerta de sistema dando satisfacción al mismo. Esta señal debe provenir de un dispositivo por accionamiento de pie o de un dispositivo manual (pulsador en el controller de aceleración). Los equipos que mantengan el antiguo sistema de "hongo" de HM vigente, podrán resolver la señal de vida agregando un dispositivo de pedal o modificando adecuadamente este accionamiento manual. Estos dispositivos deben ir siempre actuados (presionados).

MUY IMPORTANTE: *Como se ha indicado la señal de vida principal deberá provenir de un pedal al pie del puesto de trabajo del conductor o de un pulsador solidario al controller de aceleración (se recomienda que el dispositivo de vida principal sea de pedal). En cualquier caso la señal de vida principal se generará LIBERANDO Y VOLVIENDO A PRESIONAR el*

dispositivo (pedal o dispositivo manual). Será necesario además, temporizar la liberación de dicho dispositivo a un tiempo determinado que detecte la liberación involuntaria y permanente del mismo. Esta acción temporizadora permite el descanso sin la activación del sistema.

Dispositivo de Señal de Vida Principal

Es el dispositivo a través del cual se da la señal de vida principal. Este dispositivo debe ser capaz de procurar la señal por la acción voluntaria y específica del conductor cuando se dan las fases de alerta del sistema. El dispositivo debe ir permanentemente presionado mientras el material rodante se halla en movimiento. Con el material rodante detenido y el dispositivo sin presionar, no se debe poder iniciar el movimiento.

Señales de Vida Automáticas

La satisfacción del sistema puede darse a través de señales de vida automáticas cuando el mismo posee sensores adicionales que detectan procedimientos propios de la conducción como ser toque de bocina, accionamiento de freno, movimiento del controller de aceleración, accionamiento de areneros, u otras acciones llevadas adelante por el conductor mientras conduce. Estos sensores dan señales eléctricas al módulo de control el cual interpreta la acción humana en la cabina de conducción. Los sistemas que poseen esta condición son muy favorables ya que evitan demandas innecesarias y acostumbramientos por parte del conductor que pueden generar automatismos y cansancio. Es posible también agregar un pulsador auxiliar (pulsador de HV) que permita dar señal en esta etapa para ser accionado voluntariamente por el conductor, esto siempre y cuando el elemento no sea susceptible a automatizaciones externas las cuales de observarse deberían ser motivos de sanciones severas al personal responsable de ejecutarlas.

Distancia de Protección

Distancia máxima que puede recorrer el material rodante sin dar satisfacción al sistema. En general esta distancia dependerá del tipo de servicio de que se trate y será función de las características obstaculizadoras que en él se hallen presentes (cantidad de pasos a nivel por kilómetro, pasillos peatonales, etc...).

Velocidad de Activación

Velocidad a partir de la cual el sistema se halla habilitado. Debajo de esta velocidad el sistema no emite alertas ni demanda satisfacción de señal de vida. Velocidades por debajo de la velocidad de activación en general son velocidades bajas donde no se esperan condiciones inseguras de la operación o son velocidades necesarias para procesos de mantenimiento de vía u otros procesos particulares.

Velocidad de Precaución

Velocidad moderada considerada segura para el traslado de una unidad que presenta fallos en alguno de sus sistemas instrumentados de seguridad reglamentarios y ha sido necesaria su anulación. En ningún caso la velocidad de precaución debería ser mayor a 30 Km/h.

Modo Aislado Limitado (HV)

Situación que adopta el material rodante frente a la anulación voluntaria y necesaria de un sistema instrumentado de seguridad reglamentario a causa de fallos en el mismo. La inhibición de dicho sistema de seguridad en el modo AISLADO LIMITADO debería impedir que el material rodante superara la velocidad de precaución (30 Km/h). Esta acción requerirá el corte de precinto del control del Modo Aislado Limitado previa comunicación al personal superior y recibida la correspondiente autorización; dicha acción deberá quedar grabada en un registrador de eventos independiente (Res. CNRT 174/14) y/o eventualmente en el equipo de comunicación radial. Será recomendable el encendido de los faros piloto color rojo en cabeza y cola del material rodante para que luzcan cuando dicho material circule bajo este modo.

Modo Aislado Total (HV)

Situación que adopta el material rodante frente a la anulación voluntaria y necesaria de un sistema instrumentado de seguridad reglamentario a causa de fallos en el mismo sin limitación de la velocidad de circulación. Este modo es aquel a aplicar luego de haber circulado en Modo Aislado Limitado, de tratarse de un tren de pasajeros, hasta el descenso de los mismos en la estación más cercana. El MODO AISLADO TOTAL es accesible solo por personal superior que tendrá el acceso para liberar la velocidad de precaución, condición que se aplica si la formación se halla muy alejada del centro reparador y solo como condición

mandatoria de circulación sin pasajeros (cuando se trata de este tipo de servicio). Estas acciones se efectúan previo desvío autorizado emitido por personal responsable del área Transporte y de manera acreditada; dicha acción deberá quedar grabada en un registrador de eventos independiente (Res. CNRT 174/14) y/o eventualmente en el equipo de comunicación radial. Será recomendable el encendido de los faros piloto color rojo en cabeza y cola del material rodante para que luzcan cuando dicho material circule en este modo.

En el caso de servicios de transporte de cargas el personal del tren podrá acceder directamente al MODO AISLADO TOTAL pero exclusivamente cursada autorización correspondiente.

NOTA: De acuerdo a la solución técnica adoptada para el dispositivo interno o externo que administre ambos modos de aislado, se podría contar con la habilitación remota del MODO AISLADO TOTAL a fin de evitar el traslado de personal autorizado hasta el tren en fallo y poder gestionar la continuidad de marcha de manera más rápida.

Sistema Habilitado

Condición en la que el sistema queda operativo. En esta condición demanda satisfacción de acuerdo a su funcionalidad (se hace recomendable la presencia de un testigo lumínico al conductor de este estado).

Sistema Inhibido

Condición del sistema en la no demanda satisfacción ni emite alertas.

Condición de Marcha

Condición del material rodante a partir de la cual con el accionamiento del controller se comienza la circulación. La condición de marcha si bien dependerá del tipo de material rodante en general se consigue con los siguientes estados:

- Sistema de alimentación auxiliar dado.
- Control eléctrico de tracción dado.
- Sistemas neumáticos operativos – freno armado y liberado.

- Llave inversora de marcha fuera de posición neutro (marcha adelante o atrás).
- Alguna otra condición propia del material rodante y necesaria para iniciar la marcha.

10. ANEXOS

- 9.1. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV. – CCEE CSR –LM
- 9.2. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV. – CCEE CSR –LR
- 9.3. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV. – CCEE CSR –LS
- 9.4. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV – LOC. SDD7 – LSM
- 9.5. INSTRUCTIVO DE INHIBICIÓN DE SISTEMA DE HV – LOC. SDD7 – LSM
- 9.6. INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN SIST. HV. – LOCS. DE
- 9.7. PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN HV – LOCS. ALCO / GM S. METROPOLITANOS
- 9.8. PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN HV – LOC. SDD7 – LSM
- 9.9. PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN HV – EMUs y DMUs – LM, LS, LR, LBS

11. LISTA DE MODIFICACIONES

EMISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1	12/05/2014	Documento de inicio.
2	19/05/2014	- Se corrigió en TERMINOLOGÍA : <i>Modo Aislado Total (antes)</i> por <i>Modo Aislado Limitado</i> y <i>Modo Aislado Parcial (antes)</i> por <i>Modo Aislado Total</i> .
3	16/06/2014	- Documento en nuevo formato. - Punto 4.1 se reemplazó señal sonora por lumínico sonora

		<ul style="list-style-type: none"> - Punto 4.6 se agregó ... <i>la llave inversora de marcha se encuentre en posición NEUTRO...</i> - Se reemplazó Flujograma de acuerdo a las modificaciones descriptas
4	16/07/2014	- Documento en nuevo formato.
5	07/08/2014	- Se agregó un bucle en el flujograma para mejorar la interpretación de la acción de soltar el pedal por más de 1 (un) segundo y su reseteo.
6	15/08/2014	<ul style="list-style-type: none"> - Se agregó modo pasajeros servicios generales. - Se agregó tabla de velocidades pasajeros servicios generales. - Se agregó "OTROS" en el cuadro de señales automáticas (flujograma). - Se modificaron ambas tablas de velocidades en el valor a partir del cual el sistema queda habilitado (5 Km/h).
7	25/08/2014	- Se modificaron ambas tablas de velocidades en el valor a partir del cual el sistema queda habilitado. Queda el valor de 4 Km/h considerando que la velocidad en modo lavado y movimiento en taller del material rodante chino es de 5 km/h.
8	30/08/2014	<ul style="list-style-type: none"> - Se agregó en punto 4.1 ... <i>"según se haya elegido"...</i> - Se agregó el rango 250-500 ms en el punto 4.4. - Se modificó 1er párrafo del puto 4.5. - Se quitó ... <i>"En los vehículos donde el conductor es la única persona en la cabina, se deberá tomar como dispositivo de vida principal el instalado en el controller de aceleración."</i> ... del punto "Señal de Vida Principal"
9	19/01/2015	<p>Se agregó en punto Velocidad de Maniobra: ... <i>y a los efectos de cumplir con reglamentaciones nacionales vigentes de ingreso de trenes de determinados servicios a estaciones terminales a velocidades no mayores a...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se agregó en el Título: ... <i>(Modo Pasajeros)...</i> - Punto 4.6: se aclaró ...<i>se hallan verificado las</i>

tres consignas siguientes:

- 1) *Condición de tren detenido (señal de Vel=0)*
- 2) *Una vez detenido haya pasado un lapso de al menos 30 (treinta) segundos.*
- 3) *La llave inversora de marcha se encuentre en posición NEUTRO.*

Si el paso a condición segura es por falla del sistema, el conductor deberá aplicar el instructivo de inhibición de este, dando aviso, cortando el precinto correspondiente y pasando el equipo a su condición de AISLADO (se reemplazó TOTAL por) LIMITADO.

Se agregó: ...En el caso del cumplimiento de la presencia del Supervisor de Transporte a bordo del material rodante podrá aplicarse el procedimiento correspondiente de paso a condición de AISLADO TOTAL.

- Punto 4.7: se agregó:

NOTA: Teniendo en cuenta los avances tecnológicos y las nuevas exigencias en el material rodante como ser la incorporación de registradores de eventos, esta alternativa si bien es de implementación sencilla queda desactualizada de los estándares practicados hoy día.

En Punto 5 se agregó:del freno de emergencia o condición de máximo frenado conveniente.

*- **Acción de Permiso o Señal de Vida:***

Se reemplazó: que cancela la alerta de HV... por... resetea el sistema de HV.

*- **Velocidad de Precaución:***

Se modificó de 20 Km/h a 25 Km/h

		<ul style="list-style-type: none"> - <u>Modo Aislado Total:</u> Se agregó: <u>Estas acciones se efectúan previo desvío autorizado emitido por personal responsable del área correspondiente y con la presencia de un segundo agente en la cabina de conducción con conocimientos para poder detener el tren y preferentemente con categoría superior. Será condición necesaria para esta aplicación, el respaldo a través de procedimiento específico escrito indicando los alcances de funciones, responsabilidades y desarrollo de las acciones a seguir a tales fines.</u> - <u>Señales de Vida Automáticas:</u> Se agregó: <u>Es posible agregar un pulsador (pulsador de HV) que permita dar señal en esta etapa para ser presionado voluntariamente por el conductor, esto siempre y cuando el elemento no sea susceptible a automatizaciones externas las cuales de observarse deberían ser motivos de sanciones severas al personal responsable de las mismas.</u>
10	21/05/2015	Se reemplazó flujograma indicando funcionamiento de señal lumínica al cumplir condiciones de reseteo del sistema ante la aplicación.
11	21/08/2015	<p>Se actualizó formato de documento.</p> <p>Se actualizó la última emisión del Boletín Técnico CNRT</p> <p>Se agregó en Punto 4.3: <i>Podrá analizarse la alerta o no de sistema en falla para aquel material rodante que posea sistema de freno antibloqueo el cual impide en procesos de frenado de emergencia, que el rodado se dañe.</i></p> <p>Se agregó en Punto 4.5: <i>...automáticas o pulsadores específicos (en pupitre o en controller).</i></p> <p>Se agregó en NOTA de Punto 4.7: <i>La obligatoriedad de incorporación de Registradores de Eventos a través de la Res. CNRT 174/14 permite</i></p>

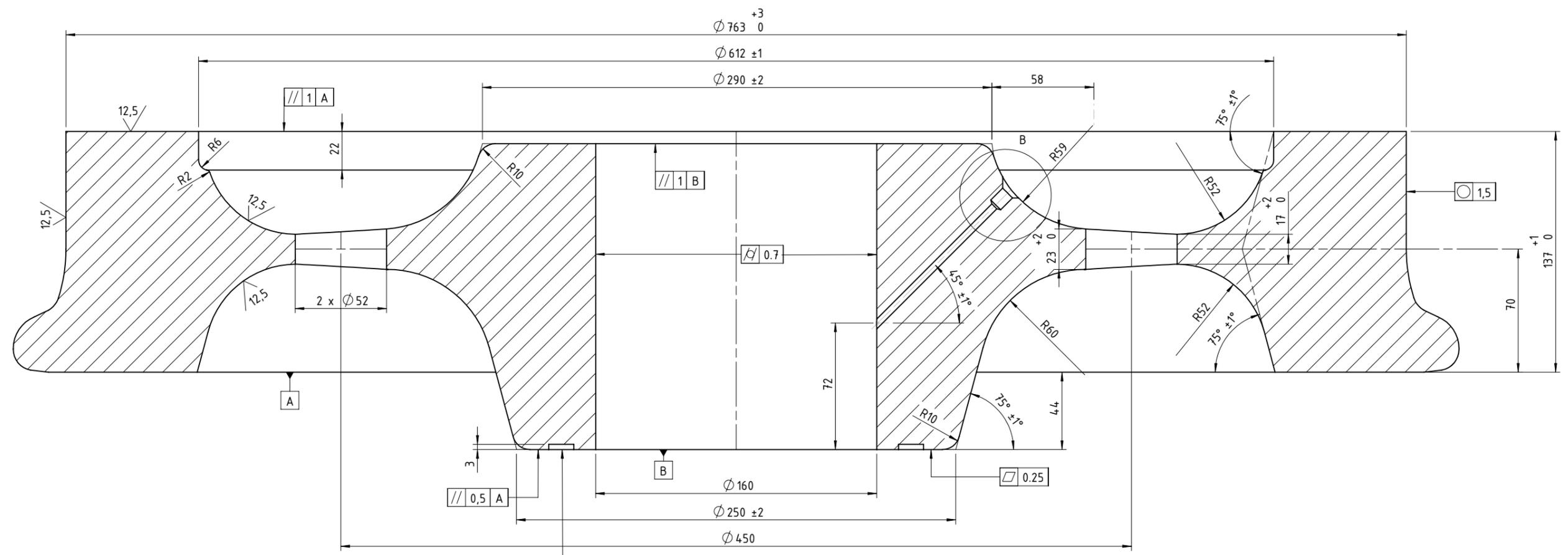
		<p><i>aprovechar las funciones intrínsecas que estos equipos ofrecen como ser la función de "Hombre Vivo"</i></p> <p>Se incorporó:</p> <p>NOTA: <i>El presente documento resume lo consolidado en el Boletín Técnico CNRT Nº MR-1-2013 E3 a los efectos de dar continuación de las propias emisiones anteriores de este Boletín Interno y a los fines de estar en un todo de acuerdo con lo expresado por CNRT.</i></p>
12	21/08/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Se actualizó formato de documento. - Se modificó Velocidad de Precaución de 25 Km/h a 30 Km/h - Se agregó en Modo Aislado Limitado: dicha acción quedará grabada en un registrador de eventos o eventualmente en el equipo de comunicación radial.
13	21/11/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Se actualizó formato de documento. - Se actualizó apartado FALLA DEL SISTEMA. - Se actualizó flujograma. - Se actualizó apartado modo AISLADO LIMITADO y TOTAL. - Se agregó NOTA en TERMINOLOGÍA apartado "Velocidad de Maniobra". - Se agregó en ALCANCE "Equipos de trabajo en vías". - Se agregó apartado ANEXOS. - Se actualizó INDICE
14	03/03/2017	<ul style="list-style-type: none"> - Se ajustaron definiciones de Modo Aislado Limitado y Total - Se incluyó Política de Privacidad
15	06/06/2017	<ul style="list-style-type: none"> - Se ajustaron definiciones de Modo Aislado Limitado y Total - Se reemplazaron tablas - Se amplió terminología - Se eliminó Velocidad de Maniobra - Se reemplazo flujograma
16	06/06/2018	<ul style="list-style-type: none"> - Se incorporo definición de Velocidad de Activación - Se incorporó el Modo Mantenimiento

		<ul style="list-style-type: none"> - Se reemplazaron tablas - Se reemplazó flujograma
17	17/07/2019	<ul style="list-style-type: none"> - Se incorporó IF 22 en flujograma de proceso - Se actualizo Política de Privacidad
18	22/10/2021	<ul style="list-style-type: none"> - Se modificó Punto 4.2 SISTEMA INHIBIDO: Se pasa de 1.76 Kg/cm2 de presión en cil de freno (25 psi o 35 % de poder frenante) a 2.81 Kg/cm2 (40 psi o 56% de poder frenante) para sistema inhibido. - Se modificó IF 7 en flujograma de proceso: Se pasa de 1.76 Kg/cm2 a 2.81 Kg/cm2

La versión impresa de este documento no asegura de que este actualizado

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

6,3 / (12,5)

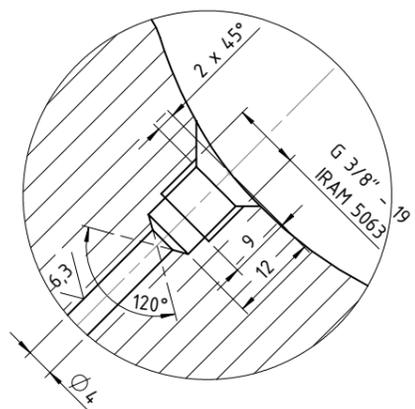
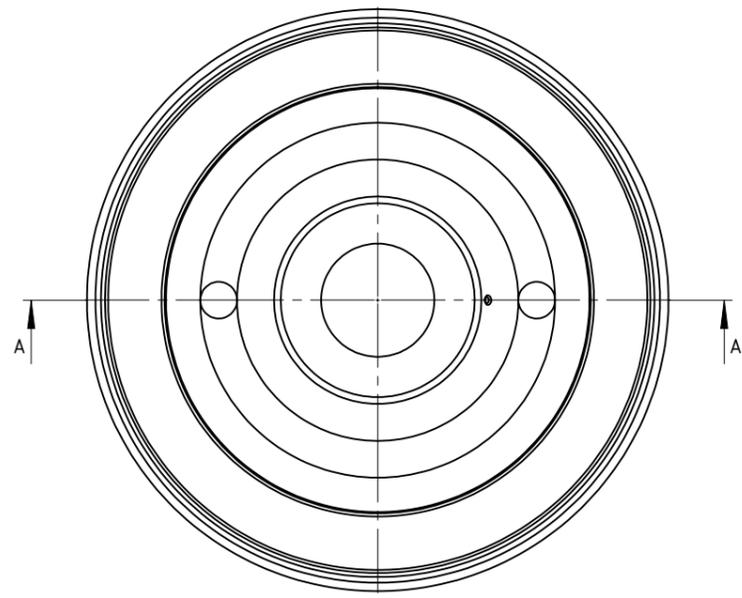


Marcado según Nota 4

CORTE A-A
Escala 1 : 2.5

NOTAS:

- El perfil de rodadura corresponderá al indicado en la versión vigente del plano NEFA 275, o aquél que se indique en la compra.
- Deberá cumplirse lo establecido en la versión vigente de la especificación técnica ET-DNT-1127.
- El material corresponde al especificado en la norma EN 13262 grado ER8. Ver especificación ET-DNT-1127.
- El marcado se hará en el sector indicado, utilizando cuñas con aristas romas, de 10 mm de altura. Incluirá los siguientes datos:
 1. Marca del fabricante
 2. Número de colada
 3. Tipo de acero
 4. Mes y año de fabricación
 5. Posición del desequilibrio residual y su símbolo
 6. Número de serie tras el tratamiento térmico
 7. Número de contrato u orden de entrega
- Las tolerancias geométricas y dimensionales no indicadas, deberán respetar lo indicado en la norma EN 13262.
- Esta rueda aplica a los NUM32010100100N, NUM32110101200N y su híbrido, NUM93205860000N.



DETALLE B
ESCALA 1 : 1

		RUEDA LAMINADA SEMITERMINADA SEMIPESADA PAR MONTADO - BOGIE COCHES MOTORES MATERFER			
		GERENCIA DE INGENIERIA		COCHES MOTORES MATERFER	
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS		PROY./REL.: Material Rodante	13/08/2021	PLANO N°: 3.20.1.01.0010	REV.
AREA MATERIAL RODANTE		DIBUJO: G. Figini	20/08/2021	SE COMPLEMENTA CON: ET-DNT-1127	
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.		REVISO: G. Ferrari	24/08/2021	APROBO: M. Harris	
		APROBO: M. Harris	25/08/2021	CÓD. SAP: 1000029484 ID:0560	
		ESCALA 1:2,5 (1:1; 1:10)	FORMATO A3	HOJA 1 / 1	CÓD. NUM: NUM32010100100N

BOLETÍN TÉCNICO DE SEGURIDAD OPERACIONAL

**SISTEMA REGISTRADOR DE EVENTOS PARA EL MATERIAL
RODANTE - (Data Recorder on Train)**
Consideraciones para su Implementación e Instalación

BT.SO. Nº 0010 / 14 – E7

Documento protegido por la POLÍTICA DE PRIVACIDAD de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES

Fecha CC: ___/___/___

Copia N:	Elaboró	Revisó	Aprobó
Nombre	G.S.O.	Facundo ALVAREZ	Alejandro LEONETTI
Firma			
Fecha	23/10/2015 - 02/02/2018	02/02/2018	02/02/2018

PG.2.001 – E20

Página 1 de 14

CONTENIDO

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE	3
3.	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE REFERENCIA	3
4.	ASPECTOS DE IMPORTANCIA A CONSIDERAR	4
5.	CONSIDERACIONES ADICIONALES A TENER EN CUENTA	11
6.	TERMINOLOGÍA	13

Documento protegido por la POLÍTICA DE PRIVACIDAD de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES

POLÍTICA DE PRIVACIDAD

El presente documento y toda la información incluida en el mismo, es privada y para uso exclusivo del personal de la empresa destinatario de este documento. El documento expuesto, las posteriores emisiones, y todos sus documentos anexos y concatenados podrían contener información confidencial que no debe ser revelada. La divulgación por los destinatarios, y su distribución, copia, o exportación fuera del ámbito de la empresa está estrictamente prohibida, y será susceptible de las acciones legales pertinentes.

PG.2.001 – E20

1. OBJETO

Este documento establece consideraciones de relevancia en cuanto a requisitos de cumplimiento en la implementación del sistema *REGISTRADOR DE EVENTOS* para el material rodante. Estas consideraciones son de carácter central en la implementación del sistema y las mismas se apoyan y se complementan con lo dictaminado en Resolución CNRT Nº 174/14.

2. ALCANCE

El alcance del presente documento abarca a:

- Formaciones de Coches Eléctricos en todas sus composiciones.
- Locomotoras diesel en todos sus tipos.
- Coches motores o automotores diesel (mono automotores, duplas, triplas o sus posibles composiciones).
- Trenes Ligeros (LRT – Light Rail Transit).
- Unidades de inspección de vía y equipos de mantenimiento.

3. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE REFERENCIA

- Resolución CNRT Nº 174/2014
- FRA-DOT 49 CFR-Part.229 (con excepción de Appendix D)
- EN 50155
- EN 61373
- EN 50121 – 122 – 123
- EN 50153
- EN 50126
- EN 60529
- EN 45545-2
- Railway Group Standard GM/RT 2472 (referencia)

4. ASPECTOS DE IMPORTANCIA A CONSIDERAR

En vista de las reglamentaciones vigentes emitidas por la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT) relacionadas con la implementación de este sistema y en función de las debidas condiciones de cumplimiento que los operadores deben llevar a delante, se hace necesario citar ciertos aspectos particulares que hacen a la eficacia de operación del sistema de registro de eventos que nos ocupa. Estos aspectos, que son de vital importancia, quedan indicados en este boletín emitido desde la **Gerencia de Seguridad Operacional** de esta Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado con la finalidad de estandarizar el modo en el que se registran eventos y emitir consideraciones adicionales a tener en cuenta a la hora de la instalación de los equipos y de su implementación.

A tal efecto se desarrolla lo siguiente:

4.1 – **INSTALACIÓN:**

- El Registrador de Eventos, deberá ser instalado estratégicamente en el material rodante ubicado de manera adecuada para su debida conservación con el fin de preservar los eventos y datos en caso de accidente.
- La instalación de sensores y transductores adicionales como así la propia instalación de cableado entre éstos y el registrador propiamente dicho, y considerando también el cableado desde los dispositivos de control, deberá responder a las debidas condiciones de consistencia técnica bajo el correcto diseño de especificaciones particulares a tal fin.
- Se deberán tener en cuenta las normas concatenadas a la Res. 174/14 que consideran aspectos de compatibilidad electromagnética, aplicaciones ferroviarias relativas a instalaciones eléctricas en el material rodante, protección contra incendio y ensayos a impacto, choques y vibraciones.
- Los conductores deberán estar identificados en el propio conductor o en los zócalos de conexión en consistencia con el esquema eléctrico de conexionado que conformará parte de la Carpeta Técnica entregada por el instalador.
- Los trozales o grupos de conductores deberán hallarse sujetos por precintos o

por conductos corrugados plásticos de instalación abiertos o cerrados a los efectos de evitar rozamientos que dañen la propia aislación.

- Todo traspaso o atravesado de conductores o grupo de conductores por placas metálicas será resguardado por la correspondiente protección (pasacables).
- Se hace recomendable restringir los grados de libertad de conductores o grupos de conductores para evitar roces que puedan deteriorarlos.

4.2 – PARÁMETROS BÁSICOS A REGISTRAR:

El proceso de registro de eventos deberá incluir como mínimo el almacenamiento continuo durante las condiciones de servicio, de los siguientes parámetros registrables:

1. Fecha y Hora en formato (D-M-A HH:MM:SS) - línea de tiempo.

2. Posición del mando de control de tracción - controller (zona de tracción).

Se refiere a registrar cuando el controller principal de mando ingresa en zona de tracción. Será necesario registrar cada punto de tracción cuando esta sea de aumento discreto (punto por punto).

3. Posición de todos los comandos del sistema de freno (zona de freno).

Se refiere a registrar en el material rodante con monocomando cuando el controller ingresa en zona de freno. Será necesario además registrar de manera particular el caso en el que la zona final del controller indique freno de emergencia (evento diferenciado de la aplicación de freno de servicio). También se tendrá en consideración como evento, a aquel que provenga de un segundo mando destinado al freno neumático exclusivamente, si este existiera.

4. Aplicación voluntaria de freno de emergencia.

Se refiere a registrar cuando se acciona el freno de emergencia a partir del pulsador de "golpe de puño".

5. Presión en tubería principal.

Se registrará el valor analógico de presión en los sistemas de freno que posean tubería principal con presión permanente.

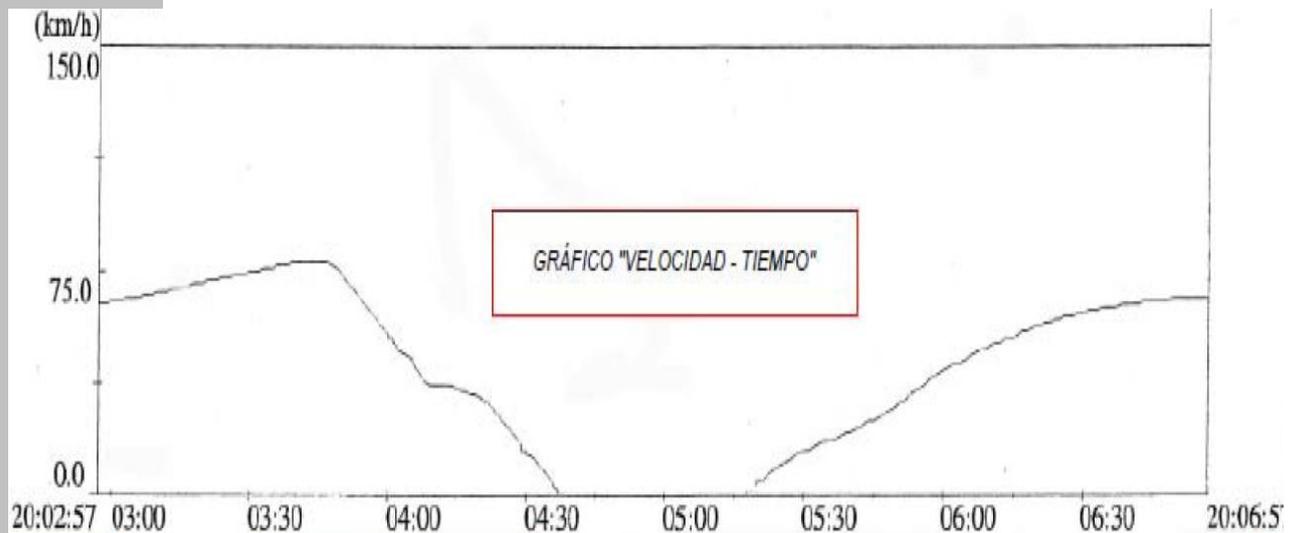
6. Presión en cilindro de freno.

Se registrará el valor analógico de presión en cilindro de freno al momento de la aplicación (se deberá estudiar este aspecto en función del sistema de freno de que se trate – freno antagónico o no).

7. Condición de aplicación de freno dinámico (en caso de poseerlo).

Se registrará el valor correspondiente a una señal que indique la aplicación del freno electrodinámico de ser este aplicado independientemente o automáticamente.

8. Velocidad real (diagrama “velocidad – tiempo”) registrada a partir del generador de pulsos en extremo de eje.



9. Cabina activa.

Se registrará señal que indique la condición de cabina tomada.

NOTA: Eventualmente y si el accesorio en el material rodante estuviera disponible deberá poder registrarse los IDs del personal de conducción e introducción de otros datos como ser Operador, Línea, Ramal, N° de Formación y N° de Tren.

10. Posición de palanca inversora de marcha (adelante, neutro, reversa).

Se registrará señal que indique la condición de posición de la llave inversora de marcha. Podrán ser tres eventos por separado o uno que indique los tres estados diferentes de este control.

11. Enclavamiento de puertas.
Se registrará señal que indique la condición de enclavamiento dado.

12. Dispositivo de vigilancia de Hombre Vivo (señal de vida).
Se registrará el accionamiento del dispositivo de señal de vida principal (pedal) y el accionamiento de pulsador en el controller si el sistema de HV lo tuviera o del pulsador de HV en pupitre si este existiera. En los sistemas de HV recomendados será conveniente registrar señal emitidas desde los dispositivos de satisfacción automática (toque de bocina, luces, u otras particulares de cada material rodante, por ej.) y señal desde el dispositivo de vida principal. En los sistemas más básicos se registrarán las señales disponibles de pedal de pulsador.

13. Penalización por aplicación de sistema de Hombre Vivo.
Se registrará la aplicación de freno de emergencia dado por falta de satisfacción del sistema de HV.

14. Señal de velocidad mayor a 4 Km/h.
Si bién la resolución 174/14 indica 6,4 Km/h se ha tomado 4 Km/h en concordancia con el requisito de habilitación del sistema de HV que está dado hoy a esta velocidad en el material rodante de origen chino.

15. Aplicación de bocina.

16. Luz de cabecera encendida en cualquiera de sus intensidades.

17. By pass, corte o anulación de todo sistema de seguridad de abordó (para el caso que lo posea).
Se registrará la inhibición de cualquier sistema de seguridad como ser sistema de HV, sistema de ATSD o ATS, y el propio registrador de eventos (por ej. corte de alimentación). Se deberá tener en cuenta también como evento posible y recomendable a registrar, la apertura de gabinetes eléctricos que contengan las anulaciones de estos dispositivos (opcional).

18. En locomotoras aplicación de PCS.

19. Penalización por aplicación de seguridad activa.

Se registrará la aplicación de freno de emergencia por activación del sistema de ATSD o ATS.

20. Señales anexas de cabina.

Otros parámetros de interés a registrar (excesos de velocidad para líneas sin ATSD o ATS, sistema de CCTV activo, sistema de radio activo, etc...).

4.3 CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO:

La capacidad mínima de almacenamiento de datos será de 30 días o 20.000 km lo que ocurra primero con un periodo de muestreo no mayor de 1 segundo con prioridad de evento producido.

4.4 SOFTWARE DE EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS:

Se deberá poder descargar la información en forma portátil, accediendo fácilmente a la unidad montada en el material rodante con restricción por privilegios de administrador. El software de descarga y lectura deberá estar en español o en su defecto y como mínimo en idioma inglés y deberá correr en sistemas operativos estándar. La extracción deberá estar protegida por algún método de encriptación y podrá ser en soporte digital de estado sólido o a través de puerto estándar a tal fin.

4.5 MÓDULO DE COMUNICACIÓN REMOTO:

Será necesario instalar un módulo adicional de comunicación de datos vía GPRS/GSMR/WLAN para tener disponible de manera on-line y expost paquetes de datos que contengan los eventos registrados accesibles desde cualquier puesto de PC con un usuario y clave de acceso. Este módulo de comunicación en general asociado a un software específico permite no solo la descarga periódica de todos los eventos registrados, sino que también se podrán configurar distintos tipos de alarmas con la transmisión inmediata a una lista de agenda predeterminada. La transmisión podría ser on-line o bien a través de un acces-point con descarga a la llegada a lugares estratégicos o de estacionamiento del material rodante.

4.6 COMPOSICIONES DEL MATERIAL RODANTE:

En el caso de tratarse de formaciones de coches motores con cabinas principales y secundarias,

el sistema podrá ser instalado en un coche intermedio quedando activo el equipo registrador con la toma de cabina desde donde se opera. El velocímetro si es parte del equipo deberá instalarse uno por cada cabina de conducción o instalar velocímetros debidamente compatibles con el odómetro del registrador. En el caso de formaciones existentes a las cuales instalar un train-line para la instalación de un solo equipo requiera una tarea de montaje de mucha demanda, se podrán instalar de manera redundante dos equipos (uno por cabina) condición bajo la cual se recomienda que ambos registren las señales de ambas cabinas cuando cualquiera de ellas esté tomada sin necesidad de ejecutar un train-line.

4.7 ODOMETRÍA:

- El sistema de odometría vinculado (tacogenerador) deberá proveer señales activas en todos sus estados y deberá asegurar una variación en la exactitud no mayor al 3% (no menor a 100 pulsos/rev.).
- Será conveniente que los sistemas de seguridad que requieren odometría dispongan de manera independiente de cada generador, o bien ser sistemas integrados. En el caso de tratarse de sistemas que deben integrarse y compartir la señal de odometría (HV, reg.de eventos, otros..) se deberá demostrar la consistencia de seguridad (condición fail-safe) en cada uno de ellos cuando se da la falla del dispositivo de odometría o se ve comprometido su bus de conexión.

4.8 AUTOCHEQUEO:

El equipo debería, o sería muy recomendable, ofrecer condiciones de monitoreo o chequeo en tiempo real de las variables registradas o en su defecto algún proceso de autochequeo a fin de verificar el adecuado funcionamiento del sistema, aspectos necesarios para la confección de check-list de salida al servicio.

4.9 FAIL-SAFE:

De presentar alguna condición de falla de índole crítica para el sistema, el equipo, como concepto de seguridad, deberá pasar a condición segura. No se recomienda bajo ningún aspecto la circulación del material rodante sin el sistema de registro de eventos activo ya que ante un incidente o accidente bajo servicio comercial, no estarían disponibles los registros para llevar

adelante los análisis del caso ni para cumplir con las solicitudes de los organismos oficiales y de regulación. La circulación ante falla deberá contemplar una llave de anulación y la circulación en modo degradado (aislado parcial – aislado total) a los efectos de poder trasladar el material afectado hasta estación más próxima y/o taller reparador según procedimientos escritos.

4.10 CERTIFICACIONES:

Se podrán solicitar la totalidad de las certificaciones de conformidad en el cumplimiento de las normas concatenadas en este documento tanto para el equipo y sus componentes como para el instalador. El instalador deberá poseer las acreditaciones del caso necesarias para el mantenimiento de las garantías del equipo y de la instalación en sí misma. Para la entrega del material rodante al servicio deberá ejecutarse un control estático y otro dinámico o un proceso de control que verifique el adecuado funcionamiento y almacenamiento de los registros de eventos requeridos, de manera conjunta entre el proveedor de la instalación y el responsable designado del material rodante de la línea labrándose acta de certificación correspondiente. El proveedor deberá consensuar con la línea de acuerdo a la cantidad de equipos y personal afectado para dictar jornadas de capacitación para el personal técnico que asista a las tareas de mantenimiento de este sistema y para el personal destinado a la descarga de eventos.

4.11 NIVEL DE INTEGRIDAD DE SEGURIDAD (SIL)

El nivel de integridad de seguridad del registrador de eventos y sus componentes no podrá ser menor a SIL2.

4.12 CARPETA DOCUMENTAL

El proveedor de la instalación deberá entregar una Carpeta Técnica con el siguiente contenido:

- Esquema eléctrico de conexionado.
- Descripción del equipo instalado.
- Diagrama esquemático de bloques con la configuración ejecutada.

NOTA: Si las instalaciones son sobre una flota de material rodante de idénticas características la carpeta podrá ser única donde figure el alcance a las unidades que abarca.

5. CONSIDERACIONES ADICIONALES A TENER EN CUENTA

El Registrador de Eventos (RE) debe ser independiente para registrar datos operacionales y de performance.

Deberá cumplir con el estándar EN50155. El RE de cada formación **deberá estar físicamente separado del sistema de señalización y del sistema de control del tren**, pero deberá estar integrado funcionalmente a estos sistemas.

El RE deberá estar activo siempre que se encuentre funcionando cualquier fuente de alimentación o batería a bordo.

El sistema de registro de eventos deberá:

- Registrar de manera precisa datos operacionales del tren tendientes a la investigación de eventos anormales.
- Permitir recuperar los datos registrados cuando sean requeridos para análisis.
- Permitir la transmisión inalámbrica de datos a través de WiFi, GPRS, GSM o a través de otras redes.
- Proporcionar análisis de datos automatizado.
- Permitir la conmutación de distintos modos de operación del Sistema de Hombre Vivo

Los datos deberán ser registrados en una memoria no volátil (Memoria Protegida contra Choques) o eventualmente quedar protegidos en soportes remotos. El módulo de memoria para registro de eventos deberá estar protegido contra fuego y daño físico según IEC 62625-1:2013 Parámetro A (*crash memory protect*).

El RE deberá tener un rango de operación de temperatura T3 según EN50155, -25°C a 70°C, y clausula 4.1.4. Promedio anual <75% de humedad relativa y 30 días consecutivos en el año: 95%.

Como mínimo, el RE deberá poder monitorear y registrar los siguientes ítems directamente de manera que exista independencia del sistema de señalización y de control del tren para asegurar la integridad del registro:

- Velocidad
- Tiempo en UTC (sincronizado con otros sistema de a bordo y/o GPS)

- Identificación del conductor (con sensor específico)
- Posición de los mandos de tracción y frenos.
- Respuesta a sistema de hombre vivo
- Comandos de activación y desactivación de freno de estacionamiento
- Presión de tubo de freno
- Video de vista frontal y audio de cabina por un mínimo de 30 minutos
- Otras señales a definir

A fin de optimizar el uso de la memoria y los datos registrados, el método de registro principal será tal que se tomarán registros ante cambios de estado de las señales de entrada, y no según un muestreo periódico, de manera de evitar el registro de información innecesaria (muestreos rápidos) y de no perder información valiosa ante eventos rápidos (muestreo lento).

La memoria del RE deberá ser capaz de almacenar al menos treinta días de datos con el registro a cada cambio de estado de las señales. Los datos más antiguos podrán ser sobrescritos según el modelo First In, First Out.

Extracción de datos de Registrador de Eventos y Análisis

El Contratista proveedor de este RE deberá suministrar las herramientas de software para descarga, monitoreo, análisis y presentación de los datos registrados en el RE. **Deberá existir una herramienta capaz de realizar el análisis de los datos descargados de manera automatizada según parámetros predefinidos**, mostrando los resultados en forma gráfica y tabulada. Deberá existir la posibilidad de generar reportes.

La extracción de los datos no vaciará la memoria. Los datos extraídos del RE deberán conformar automáticamente un único archivo con un nombre único generado automáticamente que permita identificar el número de formación donde está instalado el RE y la fecha y hora de extracción de los datos.

No deberá ser posible alterar los archivos de datos originales, de manera de permitir su uso como evidencia por las autoridades o por pedidos de la justicia.

Deberá ser posible el monitoreo en tiempo real, por personal autorizado, y mediante una computadora portátil (o de manera remota), de los datos que se están registrando. Asimismo deberá ser posible simular el estado y valores de las señales de entrada mediante un software de gestión del RE, de manera de facilitar la comprobación su comportamiento y el diagnóstico de fallas.

Se deberá suministrar una descripción detallada del registrador de eventos junto con la oferta, y se dará preferencia a los registradores de eventos ya conocidos por la operadora. El sistema registrador de eventos deberá ser aprobado por la operadora.

El sistema registrador de eventos deberá contar con soporte técnico local en Argentina comprobable, y con un mínimo de experiencia local demostrable con

6. TERMINOLOGÍA

DRU:

Unidad de Registro Digital (Digital Recorder Unit). No vinculado a un sistema del tipo ETCS en cualquiera de sus niveles.

JRU:

Unidad de Registro Jurídica (Juridic Recorder Unit). Vinculado a sistema ETCS en cualquiera de sus niveles.

Condición Segura:

Es aquella condición en la cual el material rodante presenta inhibición de tracción y aplicación del freno de emergencia o condición de máximo frenado conveniente. La condición segura puede darse por insatisfacción del sistema, por acciones no permitidas sobre el mismo o por fallas en el mismo.

Velocidad de Precaución:

Velocidad moderada considerada segura para el traslado de una unidad que presenta fallas en sus sistemas instrumentados de seguridad reglamentarios. En ningún caso la velocidad de protección debería ser mayor a 30 Km/h.

Modo Aislado Limitado (RE):

Situación que adopta el material rodante frente a la anulación voluntaria y necesaria de un sistema instrumentado de seguridad reglamentario a causa de fallas en el mismo. La inhibición de dicho sistema de seguridad en el modo AISLADO LIMITADO debería impedir que el material rodante superara la velocidad de precaución (30 Km/h). Esta acción requerirá el corte de precinto del control del Modo Aislado Limitado previa comunicación al personal superior y recibida la correspondiente autorización; dicha acción quedará grabada eventualmente en el equipo de comunicación radial.

Modo Aislado Total (RE):

Situación que adopta el material rodante frente a la anulación voluntaria y necesaria de un sistema instrumentado de seguridad reglamentario a causa de fallas en el mismo sin limitación de la velocidad de circulación.

Este modo es aquel a aplicar luego de haber circulado en Modo Aislado Limitado hasta el descenso de pasajeros estación más cercana. El MODO AISLADO TOTAL es accesible solo al personal superior que tendrá el acceso para liberar la velocidad de precaución, condición que se aplica si la formación se halla muy alejada del centro reparador y solo como condición mandatoria de circulación sin pasajeros. Estas acciones se efectúan previo desvío autorizado emitido por personal responsable del área Transporte y bajo procedimiento escrito. Será recomendable el encendido de los faroles piloto color rojo en cabeza y cola del material rodante que luzcan cuando dicho material circule tanto en Modo Aislado Limitado como en Modo Aislado Total; dicha acción deberá quedar grabada en un registrador de eventos dicha acción quedará grabada en el equipo de comunicación radial.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
Las Malvinas son argentinas

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: Pliego de Especificaciones Técnicas Reacondicionamiento Integral y la puesta en funcionamiento de COCHES MOTORES MARCA MATERFER, MODELO CMM400-2, MATRICULACM001-CR001 Y CM002-CR002,

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 95 pagina/s.