

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<p align="center">PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</p> <p>REPARACIÓN GENERAL DE DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 DE LA LINEA BELGRANO SUR</p>	<i>PLIEG-GMR-PR46-001</i>
	<i>Revisión: 02</i>
	<i>Fecha: 06/09/2021</i>
	<i>Página 1 de 16</i>

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES.

**REPARACIÓN GENERAL DE DOS (2) LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS
GENERAL MOTORS G22 CU-2 Nº MF 702 Y Nº MF 705 DE LA LÍNEA BELGRANO
SUR**

REGLÓN A



PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES	PLIEG-GMR-PR46-001
REPARACIÓN GENERAL DE DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 DE LA LINEA BELGRANO SUR	Revisión: 02
	Fecha: 06/09/2021
	Página 2 de 16

ÍNDICE

1	OBJETO	4
2	ALCANCE.....	4
2.1	Modalidad y Sistema de Contratación-Forma de cotizar	5
3	DEFINICIONES.....	6
4	REQUISITOS DE LA OFERTA TÉCNICA	6
4.1	Planilla de Cotización.....	6
4.2	Constancia de la visita de reconocimiento	6
4.3	Cronograma de Trabajos (Gráfico de Gantt)	6
4.4	Memoria Técnica.	6
4.5	Antecedentes Técnicos.....	7
4.6	Documentación relativa a repuestos a utilizarse.	7
5	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.....	7
6	COMUNICACIONES.....	7
7	PLAZOS DE EJECUCION	8
8	REGIMEN DE INSPECCIONES.....	8
8.1	INSPECCIÓN EN PLANTA DEL CONTRATISTA.....	8
8.2	INSPECCION FINAL	8
9	RECEPCIÓN PROVISORIA, GARANTÍA TÉCNICA Y RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	9
9.1	RECEPCIÓN PROVISORIA.....	9
9.2	GARANTÍA TÉCNICA.....	9
9.3	RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	10
10	REPUESTOS	10
10.1	Repuestos originales o fabricados por fabricantes homologados por AAR M- 1003. 10	
10.2	Repuestos de calidad comprobada experimentalmente.....	10
11	REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA.....	11
12	GESTIONES ANTE TERCEROS	11
13	INSTALACIONES	12

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES	PLIEG-GMR-PR46-001
REPARACIÓN GENERAL DE DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 DE LA LINEA BELGRANO SUR	Revisión: 02
	Fecha: 06/09/2021
	Página 3 de 16

14	TRANSPORTE	12
15	TENENCIA.....	12
16	INVENTARIO.....	12
17	MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE TRABAJOS	13
17.1	Porcentajes de Avance. Anticipo Financiero.....	13
18	SUBCONTRATACIONES	15
19	HABILITACIÓN TÉCNICA.....	15
20	VICIOS OCULTOS.....	15
21	INTEGRACIÓN CON EL SERVICIO.....	16
22	ANEXOS QUE ACOMPAÑAN EL PRESENTE PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES.	16



PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES REPARACIÓN GENERAL DE DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 DE LA LINEA BELGRANO SUR	PLIEG-GMR-PR46-001
	Revisión: 02
	Fecha: 06/09/2021
	Página 4 de 16

1 OBJETO.

El presente Pliego de Especificaciones Técnicas establece los trabajos de Reparación General que deberá realizarse a las locomotoras GENERAL MOTORS MODELO G22 CU-2 N° MF 702 y N° MF 705 y sus respectivos motores Diesel modelo 12 645 E. Estos trabajos se realizarán en los Establecimientos de las Empresas Contratistas.

2 ALCANCE.

Los trabajos solicitados en el presente Pliego serán ejecutados en un todo de acuerdo a las reglas del buen arte y con el empleo de la más avanzada tecnología, conforme a las tareas detalladas como “ALCANCE DE LOS TRABAJOS” en los pliegos de Especificaciones Técnicas Particulares ANEXO A para las locomotoras y ANEXO B para los motores Diesel.

La Reparaciones, se realizarán teniendo en cuenta que se deben ejecutar todos los trabajos que se requieran y la provisión de todos los materiales y repuestos que se necesiten, a excepción de los materiales indicados expresamente en el apartado 1.3 del Anexo A “REPUESTOS A SUMINISTRAR POR EL COMITENTE”, los cuales serán suministrados por SOFSE.

El/Los Contratistas deberán proveer todos los elementos, conjuntos y parte faltantes en la Unidad. Deberá asimismo adjuntar a su oferta un listado de elementos faltantes relevados por inspección visual durante la visita de reconocimiento del material rodante y/o motores Diesel a intervenir.

Cabe destacar que la reparación de los motores Diesel podrá ser llevada a cabo por un Contratista distinto al Contratista Reparador la/s Locomotora/s. En tal caso, el motor Diesel a repararse será desmontado y montado en las locomotora en las instalaciones del Contratista Reparador de la Locomotora, conforme lo detallado en el apartado 1.2.1 del Anexo A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 .

Todos los componentes que se cambien durante la reparación, quedarán a disposición del Comitente, 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 de el/los Contratistas e incluida en el precio final.

Excepto que se mencione una Norma particular por parte de SOFSE, todos los materiales suministrados y todos los trabajos realizados por el/los Contratistas deberán cumplir con toda la normativa ferroviaria vigente en la República Argentina, incluyendo la normativa aplicable

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES REPARACIÓN GENERAL DE DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 DE LA LINEA BELGRANO SUR	PLIEG-GMR-PR46-001
	Revisión: 02
	Fecha: 06/09/2021
	Página 5 de 16

de la CNRT, Normas FAT, Planos NEFA y especificaciones originales del fabricante de la locomotora.

2.1 Modalidad y Sistema de Contratación-Forma de cotizar

Las locomotoras y los Motores Diesel serán sometidos a una Reparación General, conforme se detalla en el presente pliego y anexos, conformando estas últimas prestaciones los Items Nº 1 y Nº 2 (Locomotora MF Nº 702), y los Items Nº 3 y Nº 4 (Locomotora MF Nº 705), de la contratación.

En tal sentido, la totalidad de los trabajos y repuestos que comprenden los items Nº 1 y 3 y los sub ítem 2.1 del ítem Nº 2 y sub ítem 4.1 serán ejecutados bajo el Sistema de Ajuste Alzado, mientras que los sub ítem 2.2 del ítem Nº 2 y sub ítem 4.2 del ítem Nº 4, lo serán bajo la modalidad Orden de Compra Abierta.

Los Oferentes deberán formular sus propuesta cotizando la TOTALIDAD de los trabajos indicados, según el formato que se muestra a continuación y la Planilla de Cotización agregada en el Anexo C, pudiendo presentar sus ofertas en PESOS o en DOLARES ESTADOUNIDENSES.

Cabe aclarar que los oferentes deberán presentar sus propuestas POR ÍTEM o POR LA TOTALIDAD DE LOS ÍTEMS, quedando prohibidas las cotizaciones PARCIALES (es decir, las ofertas que incluyan uno o alguno de los sub ítems que componen el ítem, sin comprender la totalidad de los mismos).

Se señala que la ADJUDICACIÓN será por ítem a uno o más Oferentes; en tal sentido, el fracaso o deserción de ofertas de uno de los ítem Nº1 y Nº2 provocará el fracaso automático del otro ítem. En igual sentido se procederá para los ítems Nº 3 y Nº4.

ÍTEM	SUB-ÍTEM	Nº LOCOMOTORA /Nº de SERIE MOTOR DIESEL	DESCRIPCIÓN
1	1.1	MF 702	REPARACIÓN DE MATERIAL RODANTE
2	2.1	97-C1-1026	REPARACIÓN GENERAL DE MOTOR DIESEL EMD 12 645 E
	2.2	N/C	TRASLADO DE MOTOR DIESEL EMD 12 645 E, conf. apartado 14.
3	3.1	MF 705	REPARACIÓN DE MATERIAL RODANTE
	4.1	97-D1-1029	REPARACIÓN GENERAL DE MOTOR DIESEL EMD 12

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS			
		GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES REPARACIÓN GENERAL DE DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 DE LA LINEA BELGRANO SUR		PLIEG-GMR-PR46-001	
		Revisión: 02	
		Fecha: 06/09/2021	
		Página 6 de 16	
4			645 E
	4.2	N/C	TRASLADO DE MOTOR DIESEL EMD 12 645 E, conf. apartado 14.

3 DEFINICIONES.

A los efectos de estas Especificaciones Técnicas, se tendrán en cuenta las definiciones asignadas a continuación:

“CNRT”, significa Comisión Nacional de Regulación del Transporte de la República Argentina.

“SOFSE/COMITENTE” significa Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado de la República Argentina.

“EMD” significa Electro Motive Division. Fabricante de las locomotoras y los motores Diesel.

4 REQUISITOS DE LA OFERTA TÉCNICA

4.1 Planilla de Cotización

Conforme el modelo acompañado en el Anexo C. El Oferente deberá presentar además de dicha planilla, una planilla de análisis de precios que se adjunta como Anexo 1 A del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares de la Locomotora y Anexo 1B del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares del motor Diesel.

4.2 Constancia de la visita de reconocimiento

Acta de Inspección en la cual declaren el conocimiento de las condiciones del material rodante y/o el motor Diesel.

4.3 Cronograma de Trabajos (Gráfico de Gantt)

Detalle de las tareas, en el que se deberá indicar explícitamente, los hitos de referencia valorizados en porcentaje y costo para las certificaciones parciales de la obra, conforme lo indicado en el apartado 17 del presente Pliego.

4.4 Memoria Técnica.

El Oferente deberá confeccionar la memoria técnica de la obra, en la cual indicará en detalle los alcances de la reparación a realizar sobre la unidad acorde a lo establecido en el pliego técnico de la tarea. Asimismo, deberá presentar toda la documentación que en los apartados

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES REPARACIÓN GENERAL DE DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 DE LA LINEA BELGRANO SUR	PLIEG-GMR-PR46-001
	Revisión: 02
	Fecha: 06/09/2021
	Página 7 de 16

de presente Pliego de Especificaciones Técnicas y Anexos, se indica el mismo entregue en dicha instancia.

4.5 Antecedentes Técnicos.

El Oferente deberá presentar antecedentes técnicos con los que demuestre haber realizado trabajos de reparación, similares a los cotizados, como así también, acreditar fehacientemente que posee toda la documentación técnica para efectuar los trabajos objeto de la presente contratación (La totalidad de los Maintenance Instructions (MI), como así también los manuales de mantenimiento, acordes con el tipo y modelo de locomotora que aquí se trata) , y la solvencia técnica necesaria.

4.6 Documentación relativa a repuestos a utilizarse.

El Oferente deberá presentar toda la documentación solicitada en los párrafos 10.1 y 10.2 del presente, según corresponda. Asimismo, deberá presentar una planilla con el listado de la totalidad de los repuestos, tanto de reemplazo mandatorio, como así también los de potencial reemplazo en base a condición. La planilla deberá contener para cada repuesto. Descripción , con que apartado del pliego cumple (10.1 o 10.2), referencia de fábrica, fabricante y/o proveedor del repuesto.

5 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El/los Contratistas deberán entregar al representante del Comitente toda la documentación necesaria para el registro de las variaciones dimensionales y demás características relevantes de los distintos órganos de la locomotora y el motor diesel con respecto a los parámetros Standard, en los casos en que se hubieran producido tales alteraciones, y en aquellos otros en los que se hubieran efectuado procesos de restitución o reconstrucción de tales parámetros.

Cuando el Comitente así lo solicite, el/los Contratistas harán entrega, también, de una copia de las planillas con los registros dimensionales que haya efectuado en la fase de desarme e inspección calificadora de los componentes, como asimismo las dimensiones finales de aquellos componentes que queden en alguna medida admitida fuera de la Standard, luego de su reparación.

Todas las Reparaciones a realizar sobre la locomotora o sus distintos órganos de parque y el motor diesel deberán efectuarse según normas y especificaciones emitidas por **“ELECTRO MOTIVE DIVISION”** para este tipo de tareas.

6 COMUNICACIONES.

Durante la vigencia del contrato, toda comunicación entre las partes o acuerdo que altere las condiciones pactadas a la firma del mismo, se hará constar en acta refrendada por ambas, en libro habilitado a tal efecto por el/los Contratistas y que estará a disposición

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES REPARACIÓN GENERAL DE DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 DE LA LINEA BELGRANO SUR	PLIEG-GMR-PR46-001
	Revisión: 02
	Fecha: 06/09/2021
	Página 8 de 16

de la Inspección de obra que designe el Comitente siendo éste el único medio de comunicación entre las partes.

7 PLAZOS DE EJECUCION

Dentro de los CINCO (5) días hábiles de Notificada la Orden de Compra, se procederá a la elaboración del Acta de inicio de los trabajos por parte de la inspección SOFSE.

Para las Locomotoras (Ítems Nros. 1 y3), el plazo máximo de ejecución será de CIENTO OCHENTA (180) días contados a partir de la fecha del Acta de inicio de los trabajos para la primera locomotora a computarse. En caso de adjudicarse más de una locomotora, el Adjudicatario deberá entregar como mínimo una locomotora cada SESENTA (60) días corridos a partir de la entrega de la primera locomotora.

Para los motores Diesel (Ítems Nros. 2 y 4), el plazo máximo de ejecución será de NOVENTA (90) días contados a partir de la fecha del Acta de inicio de los trabajos para el primer motor a computarse. En caso de adjudicarse más de un motor un mismo Adjudicatario, a partir de la primera entrega deberá entregar el resto de los motores en un plazo máximo de TREINTA (30) días corridos.

8 REGIMEN DE INSPECCIONES

Los trabajos a realizarse deben estar encuadrados bajo el siguiente procedimiento y/o régimen de inspección.

8.1 INSPECCIÓN EN PLANTA DEL CONTRATISTA

El/los Contratistas coordinarán con la Inspección de SOFSE la presencia de inspectores durante la reparación.

La inspección tendrá libre acceso a los lugares de obra para proceder a la fiscalización y verificación de la calidad de las tareas realizadas.

Cuando la inspección constatar defectos, errores, mala calidad de los materiales o deficientes procedimientos de trabajo, podrá ordenar a el/los Contratistas la reparación o el reemplazo de lo defectuoso, quedando a cargo de el/los Contratistas el reemplazo del mismo.

Si la inspección no hubiera formulado, en su oportunidad, observaciones por materiales o trabajos defectuosos, no estará implícita la aceptación de los mismos, y la Inspección podrá ordenar las correcciones o reemplazos que correspondan, en el momento de evidenciarse las deficiencias, siendo también a cargo de el/los Contratistas el costo correspondiente.

8.2 INSPECCION FINAL

Una vez terminados los trabajos encomendados, el/los Contratistas deberán comunicar a la Inspección de SOFSE a los efectos de realizar las pruebas y ensayos de recepción de las locomotoras.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES REPARACIÓN GENERAL DE DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 DE LA LINEA BELGRANO SUR	PLIEG-GMR-PR46-001
	Revisión: 02
	Fecha: 06/09/2021
	Página 9 de 16

9 RECEPCIÓN PROVISORIA, GARANTÍA TÉCNICA Y RECEPCIÓN DEFINITIVA.

9.1 RECEPCIÓN PROVISORIA.

Las locomotora y los motores Diesel serán sometidos a las pruebas estáticas en taller y dinámicas en vía, que indica el fabricante para este tipo de Reparaciones.

Cabe destacar que las pruebas en banco correspondientes al motor Diesel, a cargo del Contratista reparador del moto Diesel, serán llevadas a cabo en presencia de la inspección de obra de SOFSE y el Contratista Reparador de la Locomotora en la cual será instalado este motor.

Asimismo, el Contratista Reparador del motor Diesel deberá presenciar la prueba de potencia a llevar a cabo por parte del Contratista Reparador de la locomotora, una vez que esta haya sido reparada.

Una vez que el/los Contratistas hayan finalizado todas las tareas de la reparación general del motor Diesel y/o la locomotora, se hayan cumplimentado las pruebas y ensayos, entregado toda la documentación y protocolos indicados en el presente pliego y anexos y para el caso del motor Diesel (Ítem Nº 2 y Nº 4) haya montado el mismo en la locomotora, se procederá a la firma del acta de recepción provisoria del motor, cuyo período de garantía comenzará a regir conforme lo establecido en el apartado 9.2 del presente pliego.

9.2 GARANTÍA TÉCNICA.

Para las locomotoras (Ítems Nº 1 y Nº 3), el Contratista reparador de la locomotora deberá garantizar la buena calidad de su mano de obra y repuestos utilizados durante un recorrido de CIENTO CINCUENTA MIL KILOMETROS (150.000 Km) o un período de DOCE (12) meses, contado a partir de la fecha del Acta de recepción provisoria (lo que ocurra en primer término).

Para los motores Diesel (Items Nº 2 y Nº 4), el Contratista reparador del motor Diesel deberá garantizar la buena calidad de su mano de obra y repuestos utilizados durante un recorrido de CIENTO CINCUENTA MIL KILOMETROS (150.000 Km) o un período de DOCE (12) meses, contado a partir de la fecha del Acta de recepción provisoria de las locomotoras donde serán instalados los mismos, o DIECIOCHO (18) meses contados a partir del acta de recepción provisoria del Motor Diésel (Lo que ocurra en primer término).

Durante ese lapso se obligará a reparar y/o sustituir a su exclusivo cargo, todas aquellas partes defectuosas, o las que resultaren averiadas como consecuencia de tales defecciones, producidas durante el uso normal de la locomotora Y/o los motores Diesel.

Cuando la locomotora y/o el motor Diesel deba ser intervenida en garantía, previa comunicación del Comitente de tal situación, el/los Contratistas deberán atender en un plazo

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES REPARACIÓN GENERAL DE DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 DE LA LINEA BELGRANO SUR	PLIEG-GMR-PR46-001
	Revisión: 02
	Fecha: 06/09/2021
	Página 10 de 16

no superior a 48 hs, el reclamo por el problema que se haya presentado, proveer traslado, reparación y restitución a su lugar de origen, en un plazo mínimo acorde con la magnitud de la reparación a efectuar. En tal caso la garantía se prorrogará por igual período de tiempo que aquel que quedara detenida la unidad como consecuencia del inconveniente.

9.3 RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Una vez cumplido los requisitos indicados en los apartados 9.1 y 9.2 se procederá a la recepción definitiva de la locomotora y/o el motor Diesel.

10 REPUESTOS

En todos los casos, los materiales a suministrar deberán ser nuevos, sin uso.

El/los Contratistas deberán emplear repuestos originales o fabricados por fabricantes homologados por AAR M-1003, acreditando la calidad de los mismos conforme se detalla en el apartado 10.1.

Para los repuestos que se indiquen expresamente en el correspondiente pliego de Especificaciones técnicas Particulares (Anexo A y anexo B del presente pliego), el/los Contratistas podrán optar por utilizar repuestos de calidad comprobada experimentalmente, con absoluta intercambiabilidad con los primeros, y que cumplan con las normas y especificaciones para material ferroviario, que correspondan en cada caso. Acreditando la calidad de los mismos conforme se detalla en el apartado 10.2.

10.1 Repuestos originales o fabricados por fabricantes homologados por AAR M- 1003.

Estos repuestos deberán ser identificados a través del Nº de referencia de fábrica (RF) -del OEM (Original Equipment Manufacturer)-, el oferente deberá acreditar en la oferta técnica que los productos han sido fabricados por fabricantes homologados por la AAR (Association of American RailRoad) a través de la Norma AAR M-1003; mediante certificado, licencia o patente extendida a nombre del fabricante; salvo que el fabricante del repuesto sea el propio OEM.

Aquellos Oferentes que oferten productos a través de RF y sean elementos fabricados por terceros, deberán presentar la documentación técnica solicitada en el párrafo anterior correspondiente a cada fabricante cuyos productos estén ofertando. En la oferta, deberá especificar explícitamente para cada ítem, el fabricante del mismo.

10.2 Repuestos de calidad comprobada experimentalmente

En los casos que se indiquen expresamente En los casos que se indiquen expresamente en el correspondiente pliego de Especificaciones técnicas Particulares (Anexo A y anexo B del presente pliego), se aceptarán proveedores para los repuestos que sin ser OEM ni contar con la certificación AAR, Se acredite en la oferta técnica la provisión de los mismos con

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES REPARACIÓN GENERAL DE DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 DE LA LINEA BELGRANO SUR	PLIEG-GMR-PR46-001
	Revisión: 02
	Fecha: 06/09/2021
	Página 11 de 16

anterioridad en cualquiera de las líneas operadas hoy por SOFSE, existiendo antecedentes documentales de uso e históricamente han sido utilizados sin inconvenientes y se los puede tratar como sustitutos convenientes. A los efectos del presente pliego, se entenderá por “antecedentes documentales de uso” a Homologaciones y/o Controles de Calidad y/o Entregas reiteradas en el tiempo y/o Documentación emitida por el Cliente Interno (Línea usuaria de SOFSE). Los antecedentes documentales previamente mencionados deberán corresponderse con los repuestos ofertados

11 REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA.

El/los Contratistas deberán atender a la obra en forma continua desde la iniciación de la misma, por medio de un Representante Técnico con título y matrícula legalmente habilitado para el ejercicio de su profesión y con antecedentes que el Comitente considere adecuados para la obra en consideración.

El/los Representantes Técnicos de el/los Contratistas deberán ser designados y declarados en la oferta técnica y se deberá presentar en esa instancia, documentación que acredite dicha designación, la aceptación del cargo por parte del representante técnico y los antecedentes del mismo, como así también la matrícula profesional del mismo.

La obra tendrá un Jefe de Obra a quién recurrir en caso que sea solicitado por la inspección.

Los reemplazos parciales o definitivos de cualquiera de los representantes habilitados, serán puestos en conocimiento del Comitente el que deberá dar su conformidad al reemplazante.

El Comitente se reserva el derecho de pedir la remoción de la obra, a su solo juicio, de los representantes de el/los Contratistas.

12 GESTIONES ANTE TERCEROS

El/los Contratistas deberán realizar por su cuenta y a su costa todos los trámites que resultaran necesarios ante los prestadores de servicios públicos y/o privados y/o organismos municipales, provinciales o nacionales, en el caso de que algunos de los trabajos o suministros por él realizados requirieran algún tipo de licencia o autorización o afectaran instalaciones de dichas empresas o reparticiones públicas, con la suficiente antelación a fin de evitar demoras o interrupciones en los trabajos.

En tal sentido queda expresamente establecido que no se admitirá la prolongación del plazo fijado para la realización de la obra como consecuencia de eventuales demoras incurridas por la realización de los trámites antedichos.

Estarán a cargo de el/los Contratistas todas las gestiones pertinentes ante los mencionados entes a los efectos de coordinar la solución de eventuales interferencias, incluyendo el pago de los aranceles que correspondieren y la confección de la documentación técnica que fuese requerida a tales fines.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES REPARACIÓN GENERAL DE DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 DE LA LINEA BELGRANO SUR	PLIEG-GMR-PR46-001	
	Revisión: 02	
	Fecha: 06/09/2021	
	Página 12 de 16	

13 INSTALACIONES

El oferente deberá contar con un taller disponible (en carácter de tenencia, propiedad o alquiler, acreditando ello con la presentación del documento jurídico correspondiente) permitiendo la visita del mismo por personal de SOFSE, si se estima conveniente.

14 TRANSPORTE

El transporte de las locomotoras, como así también sus partes componentes, desde el lugar donde actualmente se encuentra (Taller de Locomotoras de Tapiales, ubicado en calle Los Nogales Nº 1099, Tapiales, Partido de La Matanza, Provincia de Buenos Aires), y su regreso, estarán a exclusivo cargo de el/los Contratistas reparadores de las locomotoras. Esto involucra tareas tales como las de desarme y/o armado, la provisión de equipos de izaje, el pago de peajes y tramitación de permisos que pudieran corresponder.

El desmontaje y transporte de los motores Diésel y/o sus partes componentes montados en las Locomotoras, desde el Establecimiento del/los Contratista/s que resultare/n adjudicatario/s de los Ítems Nº 1 y Nº3 hasta el establecimiento reparador y su regreso y montaje en las locomotoras al Establecimiento del/los Contratista/s Adjudicatario/s de los ítems Nº 1 y Nº3, estarán a exclusivo cargo del/los Contratista/s reparador del motor Diesel. Esto involucra tareas tales como desarme y/o armado, herramiental así como también la provisión de equipos de izaje, el pago de peajes y tramitación de permisos que pudieran corresponder.

A los fines del traslado, el Oferente de los ítems Nº 2 y Nº 4, deberán cotizar en los ítems 2.2 y 4.2, respectivamente, el valor unitario del kilómetro (km) de conformidad con la Planilla de Cotización adjunta en el Anexo C del presente Pliego, fijándose la cantidad máxima de MIL SEISCIENTOS (1600) kilómetros.

Durante el transporte, el/ los Contratistas deberán cubrir el bien transportado, mediante un seguro con póliza a favor del Comitente conforme lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares.

15 TENENCIA

Los bienes del Comitente en poder de el/los Contratistas deberán estar cubiertos por un seguro de caución durante todo ese tiempo, con póliza a favor del Comitente extendida por una compañía a satisfacción del mismo conforme lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares.

16 INVENTARIO.

Previo a la entrega al establecimiento reparador se realizará la inspección y posterior inventario por parte de el/los Contratistas en presencia de SOFSE, a fin de dejar establecidas las condiciones de entrega de la locomotora y/o el motor Diesel. Se deberá realizar la inspección e inventario primario de las partes y componentes asentando los datos en la

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES REPARACIÓN GENERAL DE DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 DE LA LINEA BELGRANO SUR	PLIEG-GMR-PR46-001
	Revisión: 02
	Fecha: 06/09/2021
	Página 13 de 16

planilla de inventario que se adjunta como ANEXO 2 A y 2 B de los pliegos de Especificaciones Técnicas particulares.

17 MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE TRABAJOS

El acta de medición resumen y las de cada unidad en obra, la curva de avance de obra y un informe detallado, con fotos, de los trabajos ejecutados 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 Comitente.

17.1 Porcentajes de Avance. Anticipo Financiero.

El/Los Contratista/s podrán solicitar el QUINCE POR CIENTO (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 Pliego de Condiciones Particulares.

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

ÍTEM Nº 1 Y Nº3:

Descripción	Porcentaje
Desmontaje de órganos y componentes a procesar	6%
Reparación del bastidor y provisión elementos de tracción y choque	6%
Reparación integral de bogies sin motores de tracción	20%
Reparación de los sistemas de refrigeración, combustible y lubricación	7%
Instalación eléctrica	9 %
Reparación del equipamiento eléctrico	12 %

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES REPARACIÓN GENERAL DE DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 DE LA LINEA BELGRANO SUR	PLIEG-GMR-PR46-001
	Revisión: 02
	Fecha: 06/09/2021
	Página 14 de 16

Reparación de la instalación neumática	11 %
Reparación y pintura de la carrocería	7 %
Reparación y montaje Máquinas eléctricas (incluye motores de tracción).	18%
Pruebas estáticas y habilitación técnica	2%
Pruebas en línea y protocolos	2%
TOTAL	100%

ÍTEM Nº 2 Y Nº4:

Descripción	Porcentaje
Desmontaje del motor en la locomotora y transporte	3%
Limpieza desarme e inspeccion de órganos y componentes a procesar	2 %
Reparación de block y carter de aceite	10%
Provisión de cigüeñal, arboles de levas y conjuntos de fuerza.	15%
Revisión y reparación de balancines, puentes de valvulas, timoneras de cremallera, valvulas de purga de cilindros.	3 %
Revisión y reparación del sistema de combustible	5 %
Revisión y Reparación del sistema de refrigeracion	5 %
Revisión y Reparación del sistema de lubricacion	5 %
Revisión y Reparación de transmisiones. impulsor g.a, tren de engrnajes impulsor de accesorios y arboles de levas, acoplamiento transmision de auxiiars, acoplamiento flexible volante, impulsor y transmision del regulador.	10 %
Revisión y Reparación del balanceador armonico y dispositivo de sobrevelocidad.	5 %
Revisión y Reparación de multiple de escape y silenciador	5 %
Revisión y Reparación de sopladores roots	8 %
Revisión y Reparación de regulador woodward, dispositivo de baja presión de agua y de presión positiva en el carter.	5 %
Revisión y Reparación de motores de arranque.	2 %

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES REPARACIÓN GENERAL DE DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 DE LA LINEA BELGRANO SUR	PLIEG-GMR-PR46-001
	Revisión: 02
	Fecha: 06/09/2021
	Página 15 de 16

Armado y pintado del motor diesel	10 %
Pruebas y ensayos	2 %
Entrega de protocolos y documentacion.	2 %
Transporte y montaje del md en la locomotora	3 %
TOTAL	100%

18 SUBCONTRATACIONES

Toda subcontratación deberá contar con LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITENTE, tanto del hecho en sí como del subcontratista que se propone para realizar la tarea.

19 HABILITACIÓN TÉCNICA

Finalizados todos los controles y pruebas como así la entrega de los protocolos, de la locomotora reparada, 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) y por un período comprendido hasta la próxima Reparación General; al cual se le deberá adjuntar la documentación técnica de la Reparaciones y modificaciones.

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

20 VICIOS OCULTOS

Cuando se considere que pudieran existir vicios ocultos en trabajos no visibles, la Inspección de Obra podrá ordenar los desmontajes que considere necesarios para constatar la inexistencia de los mismos. En el caso de comprobarse los mismos, todos los gastos originados por la eliminación de la anomalía, estarán a cargo de el/los respectivos Contratistas.

Si los vicios se manifestaran en el transcurso del plazo de garantía, el/los Contratistas deberán reparar o cambiar los defectos en el plazo que se le fije, a contar desde la fecha de su notificación. Transcurrido ese plazo, los trabajos podrán ser ejecutados por el Comitente o por terceros a costa de el/los Contratistas, deduciéndose su importe del fondo de reparo.

La recepción definitiva de los trabajos no implicara la pérdida del derecho de SOFSE de exigir el resarcimiento de los gastos, daños e intereses que le produjera la reconstrucción de aquellas partes de la Obra en las cuales se descubriera ulteriormente la existencia de Vicios Ocultos.

El silencio de la inspección sobre el particular, no exime a el/los Contratistas de la responsabilidad que le concierne por la mala calidad de las obras ejecutadas o por la demora en terminarlas.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES REPARACIÓN GENERAL DE DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2 DE LA LINEA BELGRANO SUR	PLIEG-GMR-PR46-001	
	Revisión: 02	
	Fecha: 06/09/2021	
	Página 16 de 16	

21 INTEGRACIÓN CON EL SERVICIO

En todo momento la/s Contratista/s y la SOFSE trabajarán en conjunto para que la realización de los trabajos previstos bajo este Pliego interfiera lo menos posible con la prestación del servicio ferroviario de pasajeros al que está afectada la Locomotora.

El esquema de trabajos propuesto por la/s Contratista/s para la Locomotora y el motor diesel en el Cronograma, aunque estuviera aprobado por SOFSE, podrá ser readecuado –por razones de servicio- a expresa solicitud de SOFSE sin aplicación de penalidades para la/s Contratista/s. La readecuación de los Cronogramas a pedido de SOFSE no dará derecho a reclamo alguno o indemnización a favor de la/s Contratista/s.

Por resolución fundada, cuando resultare conveniente a los intereses de la SOFSE, ésta podrá rescindir total o parcialmente de acuerdo a la necesidad comprometida en la presente contratación. Estos casos no darán derecho a indemnización alguna para el/los Contratistas, sin perjuicio de los efectos cumplidos hasta la extinción del vínculo contractual.

22 ANEXOS QUE ACOMPAÑAN EL PRESENTE PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES PARA LA REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS G22 CU-2.

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES PARA LA REPARACIÓN GENERAL DE MOTORES DIESEL EMD 12 645 E.

ANEXO C: PLANILLA DE COTIZACIÓN

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.

ANEXO A

Revisión: 05

Fecha: 20/08/2021

Página 1 de 54

ANEXO A

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

REPARACION GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05**

REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.

Fecha: 20/08/2021**Página 2 de 54**

INDICE

1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS.	4
1.1 TAREAS PREPARATORIAS.	4
1.1.1 EVACUACION DE FLUIDOS Y LIMPIEZA DE LA UNIDAD.	4
1.1.2 DESARME.	4
1.1.3 LIMPIEZA.	5
1.2 ALCANCE DE LA REPARACIÓN.	5
1.2.1 MOTOR DIESEL 12 645 E.	5
1.2.2 FILTROS INERCIALES Y DE ENTRADA DE AIRE AL MOTOR.	6
1.2.3 TAMBOR DE ALOJAMIENTO DE FILTROS DE ACEITE (MICHIANA).	6
1.2.4 CARDAN DE ACOUPLE DEL GENERADOR AUXILIAR.	6
1.2.5 SISTEMA DE COMBUSTIBLE.	6
1.2.6 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN.	7
1.2.7 SISTEMA NEUMÁTICO Y FRENOS.	8
1.2.8 BOGIES.	13
1.2.9 REGISTRADOR DE EVENTOS VELOCIMETROS Y HOMBRE VIVO.	19
1.2.10 MOTORES DE TRACCION MODELO D29.	24
1.2.11 GENERADOR AUXILIAR MODELO A 7159.	27
1.2.12 ALTERNADOR PRINCIPAL AR-6 Y CA6A.	30
1.2.13 REOSTATO DE CARGA.	33
1.2.14 ELECTROBOMBA DE COMBUSTIBLE MODELO C-974.	35
26.2.18 VENTILADOR DEL ALTERNADOR PRINCIPAL Y DE MOTORES DE TRACCIÓN	35
1.2.15 ELECTROVENTILADOR DE FILTROS INERCIALES.	36
1.2.16 EQUIPO ELÉCTRICO DE CONTROL Y AUXILIARES.	37
1.2.17 MODULOS ELECTRONICOS DE CONTROL.	39
1.2.18 ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN.	39
1.2.19 BATERÍA DE ACUMULADORES.	40
1.2.20 CABLEADO ELÉCTRICO Y SU INSTALACIÓN	40

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARESREPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.

1.2.21	CIRCUITO DE ALTA TENSION.	40
1.2.22	CIRCUITO DE BAJA TENSION.	40
1.2.23	CONTROLLER Y REVERSA.	41
1.2.24	FRENO DE MANO.	41
1.2.25	BASTIDOR	41
1.2.26	CARROCERÍA.	43
1.2.27	PINTURA	45
1.2.28	ARMADO DE LA LOCOMOTORA.	47
1.2.29	ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN Y PROTOCOLOS DE LA REPARACIÓN GENERAL.	47
1.2.30	PRUEBAS DE RECEPCIÓN PROVISORIA	49
1.2.31	PROCEDIMIENTO PARA LA REPARACIÓN DE FISURAS	50
1.2.32	NOTAS:	51
1.3	REPUESTOS A SUMINISTRAR POR EL COMITENTE.	52
1.4	ANEXOS QUE ACOMPAÑAN EL PRESENTE PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES.	54

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Fecha: 20/08/2021****Página 4 de 54****1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS.**

El presente pliego de Especificaciones Técnicas particulares establece los trabajos de reparación general que se deberán llevar a cabo en instalaciones del Contratista sobre las locomotoras Marca General Motors modelo G22 CU-2.

Todas las referencias que se hacen en el presente pliego sobre el cumplimiento de materiales y repuestos del apartado 10.1 o 10.2 se refieren a los apartados con esa numeración correspondientes al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

1.1 TAREAS PREPARATORIAS.**1.1.1 EVACUACION DE FLUIDOS Y LIMPIEZA DE LA UNIDAD.**

Se deberán drenar en su totalidad todos los fluidos del circuito de refrigeración, lubricación y combustible; una vez culminado se procederá a la limpieza en profundidad de la locomotora exterior e interior previo al desarme.

1.1.2 DESARME.

Desacoplar los bogies, desmontar el tanque de combustible y procurar la locomotora sobre bogies auxiliares o caballetes.

Se deberán realizar las operaciones de desmontaje que a continuación se enumeran:

Desmontar la cubierta completa de la sala de máquinas, con puertas de acceso, tabiques interiores, pasarelas y pasamanos, la cámara de filtros inerciales y resto de la carrocería, menos la cabina.

Desmontar compresor y su transmisión de accionamiento.

Desmontar generador auxiliar de C.C., su transmisión de accionamiento y el ventilador de motores de tracción.

Desmontar alternador principal AR6 y alternador auxiliar CA6A.

Desmontar persianas, actuadores y rejillas.

Desmontar electro ventilador y radiadores.

Desmontar filtros inerciales y filtros de papel del motor.

Desmontar soplador del sistema de aire central.

Desmontar la totalidad de los elementos componentes de los sistemas de lubricación, combustible y de agua de refrigeración.

Desmontar intercambiador de calor aceite-agua.

Desmontar tanque de agua y tambor de filtros de aceite.

Desmontar caja contenedora y batería de acumuladores.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 5 de 54**

Desmontar equipo neumático (válvulas de freno, depósitos de aire, cañerías, mangas, bocinas, limpiaparabrisas, etc.).

Desmontar bomba de combustible, válvula electromagnéticas, calefactor, desempañadores.

Desmontar cableado de baja y de alta tensión en su totalidad y conductos eléctricos.

Desmontar instrumentos de control.

Desmontar todos los elementos componentes del equipo eléctrico en armarios de cabina, (relays, contactores, instrumentos, amperímetros, interruptores, etc.).

Desmontar módulos Electrónicos.

Desmontar gabinete eléctrico lateral al pedestal de comando.

Desmontar puertas de acceso, vidrios fijos, ventanillas, revestimientos, pisos de cabina, asientos, apoyabrazos, espejos, etc.

Desmontar freno a mano.

Desmontar enganche automático, amortiguadores y yugos.

1.1.3 LIMPIEZA.

Se deberá realizar la limpieza profunda del bastidor y carrocería de la locomotora y de los componentes de la misma con productos y métodos adecuados a tal fin.

Una vez cumplimentada la limpieza, se efectuará inventario secundario de todos los elementos producto del desarme. El mismo se realizará con los elementos ordenados e identificados al efecto.

1.2 ALCANCE DE LA REPARACIÓN.**1.2.1 MOTOR DIESEL 12 645 E.**

El motor Diesel será desmontado y montado sobre la locomotora en instalaciones del Contratista Reparador de Locomotora, por el Contratista Reparador del Motor Diesel en cada unidad. Dejando instalado el motor Diesel y sus vinculaciones con el bastidor de la locomotora. El transporte, izaje y mano de obra para este montaje estarán a cargo del Reparador del Motor Diesel.

El Contratista deberá pasada esta instancia instalar todos los órganos, componentes y sistemas asociados al motor Diesel (Generador principal, generador auxiliar, sistema auxiliar de combustible, refrigeración y lubricación, etc.) en la locomotora, conforme todas las indicaciones establecidas por EMD.

El Contratista reparador de la locomotora deberá presenciar junto a SOFSE las pruebas de recepción de los motores en las instalaciones del establecimiento del Reparador del motor Diesel.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 6 de 54**

Asimismo, el Contratista Reparador del motor Diesel deberá presenciar la prueba de potencia que se llevará a cabo, en instalaciones del Contratista reparador de la locomotora, una vez finalizada la reparación general.

1.2.2 FILTROS INERCIALES Y DE ENTRADA DE AIRE AL MOTOR.

Efectuar una limpieza profunda de los filtros inerciales, de acuerdo a instrucciones del manual de servicio de EMD. Reparar cualquier rotura existente.

Desmontaje limpieza y reparación de cualquier rotura existente en los filtros, cubierta y conductos. Cambiar elementos filtrantes de aire secos por nuevos y que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

1.2.3 TAMBOR DE ALOJAMIENTO DE FILTROS DE ACEITE (MICHIANA).

Desarme y limpieza con productos adecuados del tambor de alojamiento de los filtros de aceite, secado por medio de aire a presión.

Armado del tambor con reemplazo por nuevos de los elementos de filtro, del anillo de goma siliconada y de las juntas de las bridas de acople de este, que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales .

1.2.4 CARDAN DE ACOUPLE DEL GENERADOR AUXILIAR.

Limpieza y reacondicionado de acople de generador auxiliar, verificar estado del cardan, balanceo dinámico del mismo, reemplazo de los acoplamientos flexibles por nuevos que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales .

1.2.5 SISTEMA DE COMBUSTIBLE.

Todas las reparaciones y revisiones del sistema de combustible deberán efectuarse en un todo de acuerdo con la Sección 11 del Manual de Mantenimiento del Motor Diesel 12-645 E3C y las MI correspondientes.

COLADOR PRIMARIO DE SUCCIÓN DE COMBUSTIBLE

Desarme, limpieza exterior e interior e inspección del filtro primario de succión de combustible, reemplazo del elemento filtrante y anillo de sello ("O" Ring), por nuevos que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, armado del filtro.

TANQUE Y CAÑERÍA DEL CIRCUITO DE COMBUSTIBLE.

Limpieza exterior e interior del tanque de combustible por medio de productos apropiados, reparación de partes dañadas resoldado de paneles rompeolas interiores, control de los anclajes de montaje del tanque, reemplazo del filtro de malla de la boca de carga de

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 7 de 54**

combustible, limpieza de tubo de ventilación, cañería de retorno, cañería de toma y reemplazo de tubos de nivel del tanque de combustible por nuevos que permitan la correcta lectura del nivel de combustible; control del tapón de drenaje del tanque, cambio de la junta del mismo; reacondicionar grifos de niveles de combustible, de presentar anomalías reemplazar por nuevos, renovación de las juntas de estos; reemplazo de las tapas de las bocas de llenado del tanque por nuevas.

Pintado del tanque de combustible con dos manos de antióxido al cromato de zinc según IRAM 1182 (epoxi) y posteriormente aplicar dos manos de esmalte sintético color Gris oscuro Antracite albamix..

Limpieza interior, exterior e inspección de la totalidad de la cañería de suministro y retorno de combustible, de presentar defectos alguno de los sectores de la cañería, proceder al recambio de la misma por nueva, reacondicionar bridas de acople de las cañerías del circuito.

1.2.6 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN.

Todas las reparaciones y revisiones del sistema de combustible deberán efectuarse en un todo de acuerdo con la Sección 10 del Manual de Mantenimiento del Motor Diesel 12.645 E3C

Desarme y limpieza en profundidad del tanque de agua refrigerante, eliminando suciedad e incrustaciones en el interior del mismo, de ser necesario arenarlo; reemplazo de la tapa del tanque por nueva, renovar tubo nivel de agua y grifo de drenaje. La tapa y el tubo deberán cumplir mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Realizar prueba de estanqueidad del tanque; pintado exterior con esmalte sintético color verde tele RAL 6019.

Desmontaje de la totalidad de la cañería del circuito de refrigeración; limpieza interior de la misma por medio de arenado y baqueteado, eliminando todo tipo de incrustaciones en estas; reemplazo de juntas, acoples y sellos. Repasar roscas del múltiple de termostatos.

Pintado exterior con esmalte sintético color verde tele RAL 6019.

Reemplazo de los termostatos TA (ventilador y persianas) y ETS (alarma motor caliente) y del termómetro de dial, por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales .

Reemplazo de la válvula de drenaje principal por nueva que cumpla mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

ENFRIADOR DE ACEITE.

Colocar enfriador de aceite nuevo que cumpla con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

RADIADORES.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 8 de 54**

Se colocarán radiadores nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

ELECTRO-VENTILADOR DE RADIADORES DE AGUA.

Limpieza del electro ventilador antes de su inspección.

Realizar revisión y reparación general del electroventilador conforme lo establecido en la MI 4105 de General Motors. Reemplazar los rodamientos por nuevos que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales .

En caso de no calificar el electroventilador o alguna de sus piezas para las tareas básicas descriptas en la MI 4105 , el Contratista deberá realizar todos los trabajos y proveer todos los repuestos necesarios o de corresponder proveer un electroventilador nuevo que cumpla con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales o reacondicionado.

1.2.7 SISTEMA NEUMÁTICO Y FRENOS.**COMPRESOR.****Modelo WNLA 9AS de dos etapas.**

Proceder a reparación integral de acuerdo a lo establecido en Manual de Mantenimiento de EMD y los MI correspondientes.

Limpieza preliminar, desmontaje y desarme de la totalidad de los elementos componentes.

Previo a la ejecución de su reparación, se someterá a los componentes del compresor a una limpieza profunda con elementos apropiados a tal fin.

Control por medio de partículas magnetizables del cárter, block, cabezas de cilindro, placas de extremos, tapas de inspección, codos de succión y descarga, cabezales y cuerpo de fundición del radiador aire-agua.

Control del cigüeñal por medio de partículas magnetizables, superado este ensayo rectificar y llevar a dimensiones estándar.

Control por medio de partículas magnetizables de las bielas del compresor, superado este ensayo escuadrar las mismas.

Realización de tratamiento desincrustante del intercambiador de calor aire-agua junto con el resto del circuito de refrigeración.

Control y normalización de caja del filtro de aire, pantalla de retención y cierres.

Los componentes que posterior a su control resulten descalificados, serán renovados por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Los mismos provistos por el Contratista.

Serán sustituidos, por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, los siguientes componentes a saber:

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 9 de 54**

Sellos de aceite del cigüeñal; cojinetes de cabeza y pie de las bielas; rodamientos de las bancadas del cigüeñal; tornillos y tuercas de las cabezas de bielas; cilindros de alta y de baja presión; pistones de alta y de baja presión; aros de pistón; pernos de pistón; tornillos para asiento y de abrazadera de válvula de succión y descarga de alta y de baja presión; válvula de alivio de presión de aceite; elemento filtrante; válvulas de succión y descarga completas de nuevo diseño de alta y de baja presión; juego de sellos de aceite y manguito lado radiador y lado eje de mando.

Control dimensional y visual de la bomba de aceite y del excéntrico, de resultar motivo del control descalificados, reemplazar por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Control y normalización del respiradero del cárter.

ARMADO Y ENSAYOS.

El armado del compresor se efectuará respetando los pasos, procedimientos e indicaciones del fabricante.

Finalizado su armado, se procederá al asentamiento de la máquina y posteriormente se ejecutarán ensayos de funcionamiento en banco de pruebas de acuerdo a normas del fabricante descritas en los M. I. correspondientes.

Se deberán adjuntar los protocolos del ensayo.

PANEL DE CONTROL DEL COMPRESOR.**INTERRUPTOR DE CONTROL DEL COMPRESOR (CCS).**

Instalar interruptor nuevo y que cumpla con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

VÁLVULA MAGNÉTICA DE CONTROL DEL COMPRESOR CC - MV.

Reemplazar la válvula magnética CC-MV, la cual será nueva y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

MANÓMETRO DE PRESIÓN DE AIRE COMPRIMIDO.

Reemplazar el manómetro por uno nuevo y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

DEPÓSITOS PRINCIPALES DE AIRE.

Limpieza exterior e interior de los depósitos con productos apropiados para tal fin; inspección de los agujeros roscados de acople, repasar roscas; verificar estanqueidad por medio de prueba hidráulica de los depósitos, manteniéndolos durante 5 minutos a una presión de 15 Kg. /cm² Si no la superan serán cambiados por tanques nuevos; los

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 10 de 54**

mismos serán protegidos mediante un pintado interior con antióxido epóxico y pintura epóxica de protección; pintado final con esmalte sintético color gris oscuro Antracite Albamix.

Pintar con una mano de antióxido al cromato de cinc según IRAM 1182 y dos manos de esmalte sintético color gris oscuro Antracite Albamix.

Equipar a los depósitos principales de aire de válvulas de purga del tipo automáticas, nuevas y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

TUBERÍAS Y ACCESORIOS DEL CIRCUITO NEUMÁTICO.

Desmontar y limpiar exterior e interiormente, por medio de productos y métodos apropiados las tuberías del circuito neumático, de presentar anomalías dichas tuberías, reemplazar las dañadas; reemplazar los grifos de asiento cónico por esféricos; reemplazar la totalidad de las mangas; reemplazo de válvula de purga automática, válvulas de descarga, grifos de anular, grifo de prueba de persianas, válvula de seguridad, grifos angulares y mangas de freno de cabeceras, elementos faltantes, etc.

Todos los grifos a emplear en el circuito neumático, incluidos los de 1 ¼" de cabecera para el tubo del freno, deberán ser del tipo de cierre esférico, con virolas de teflón, (WABCO O NYABCO) aprobados para instalaciones de frenos de material rodante ferroviario.

La totalidad de los elementos a reemplazar serán nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Desarme y limpieza del filtro colector de polvo, colector de polvo, depósito de impurezas, reacondicionar y armar con juntas nuevas y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Inspección de las uniones de las cañerías del circuito neumático, verificar estado y reacondicionar.

Desarme, limpieza, control y calificación de los componentes de los cilindros de accionamiento de persianas del radiador; reacondicionar y/o renovar según necesidad. De hallarse faltante reponer por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Se sustituirán, por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, los manómetros, presostatos, válvulas check, interruptor de bocina neumática, limpiaparabrisas completos, como así también todo elemento faltante.

Desarme, limpieza, control y calificación de los componentes de las bocinas neumáticas; reparar las mismas con reemplazo, por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, de diafragmas, juntas, tornillos, arandelas y todo elemento faltante; armado y prueba de funcionamiento. Revisión y reparación conforme MI 2926.

FILTROS SECADORES DE AIRE.

Revisar y reparar filtros ciclónicos de aire conforme las instrucciones del fabricante.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 11 de 54**

Todos los materiales utilizados para esta reparación deberán cumplir con lo establecido en el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

VÁLVULAS DEL EQUIPO DE FRENO.

De hallarse faltante alguno de los componentes del equipo de freno, el mismo será provisto por SOFSE para su reparación por parte del Contratista, el mismo deberá utilizar repuestos nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Para todas las válvulas los kits de reparación (anillos O, juntas, diafragmas, resortes, etc.) deberán ser nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Después de armadas y ensayadas se pintarán con esmalte sintético brillante color verde RAL 6019.

Cabe destacar que el listado de válvulas mencionadas a continuación es de carácter orientativo y el Contratista deberá reparar la totalidad de las válvulas del sistema de frenos de aire comprimido y de vacío, tanto las válvulas mencionadas como así también cualquier otra que se pudiera omitir.

VÁLVULA 26 C.

Desarmar, limpiar, inspeccionar, calificar y reacondicionar sus componentes; los elementos descalificados serán reemplazados por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Armado de la válvula reemplazando anillos "O", juntas y diafragmas de válvula relevadora y válvula reguladora; anillos "O" y resorte de válvula de incomunicar tubo de freno; anillos "O" de válvula de venteo; anillos "O" y resorte de la válvula de emergencia; anillos "O" y resorte de la válvula de supresión; diafragma y resorte de la válvula de incomunicar el depósito equilibrante; juntas de los cuerpos de la válvula 26C; anillos "O" y resorte de válvula de incomunicar de tres posiciones.

Prueba en banco acorde a instructivo del fabricante.

VÁLVULA DE FRENO INDEPENDIENTE SA 26.

Desarmar, limpiar, controlar y calificar los componentes de la válvula, los elementos que no sean susceptibles de reparación, serán reemplazados por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Armado de la válvula con renovación de diafragma, anillos "O", resortes, juntas y todo elemento faltante; efectuar prueba en banco de acuerdo a instructivo del fabricante.

VÁLVULA DE CONTROL 26 F.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 12 de 54**

Desarmar, limpiar, controlar y calificar los componentes de la válvula, los elementos que no sean susceptibles de reparación, serán reemplazados por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Armado de la válvula con renovación de diafragmas, resortes, juntas, anillos "O" y todo elemento faltante; efectuar prueba en banco acorde a instructivo del fabricante.

VÁLVULA RELEVADORA J1.

Desarmar, limpiar, controlar y calificar los componentes de la válvula, los elementos que no sean susceptibles de reparación, serán reemplazados por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Armado de la válvula con recambio de juntas, diafragmas, anillos "O", resortes y todo elemento faltante; prueba en banco acorde a instructivo del fabricante.

VÁLVULA DE DESCARGA Nº 8.

Desarmar, limpiar, controlar y calificar los componentes de la válvula, los elementos que no sean susceptibles de reparación, serán reemplazados por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Armado de la válvula con renovación de diafragmas, anillos "O", resortes, émbolo y todo elemento faltante; prueba en banco acorde a instructivo del fabricante.

VÁLVULA APLICADORA DE FRENO P2A.

Desarmar, limpiar, controlar y calificar los componentes de la válvula, los elementos que no sean susceptibles de reparación, serán reemplazados por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Armado de la válvula con renovación de diafragmas, anillos "O", resortes, émbolos, junta y todo elemento faltante; prueba en banco acorde a instructivo del fabricante.

VÁLVULA MÚLTIPLE MU2B.

Desarmar, limpiar, controlar y calificar los componentes de la válvula, los elementos que no sean susceptibles de reparación, serán reemplazados por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Armado de la válvula con renovación de diafragmas, anillos "O", resortes, émbolos, junta y todo elemento faltante; prueba en banco acorde a instructivo del fabricante.

VALVULA INCOMUNICADORA DE CARGA A1.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 13 de 54**

Desarmar, limpiar, controlar y calificar los componentes de la válvula, los elementos que no sean susceptibles de reparación, serán reemplazados por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Armado de la válvula con renovación de diafragmas, anillos "O", resortes, émbolos, juntas y todo elemento faltante; prueba en banco acorde a instructivo del fabricante.

VÁLVULAS DE DRENAJE DEL DEPÓSITO PRINCIPAL.

Reemplazar por una nueva y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

PEDAL DE CONTROL DE SEGURIDAD (HOMBRE MUERTO).

En caso de contar con el pedal. Se podrá reparar y adaptar para el sistema de Hombre vivo integrado al equipo Hasler.

Caso contrario se deberá proveer e instalar un pedal nuevo acorde a la nueva funcionalidad.

1.2.8 BOGIES.**NORMAS PARTICULARES.**

- FAT MR 704: Material Rodante- Geometría de los Pares Montados de Ruedas Nuevos, Rehabilitados y en Servicio- Trochas 1676, 1435 y 1000 mm, normativas y planos complementarios. En caso de realizarse el reperfilado el mismo deberá cumplir con los parámetros de los planos NEFA 1214/2 Hojas 1 a la 3 apartado "NUEVO".
- Plano GCTF (MR) 002 de la CNRT: Ruedas – Perfil de rodadura.
- FA 8005: Especificación Técnica Ruedas Enterizas Laminadas para Material Rodante.
- Ultrasonido: Control de ultrasonido, FAT V 2005, FAT V 2006; AAR M 101 y anexos, ET Nro. 10.302 emisión vigente.
- Los resultados deberán ser volcados en una planilla que será avalada, en original por el operador calificado según IRAM CNEA Y 500- 1003 (1986) Se deberá adjuntar la trazabilidad de los equipos de medición así como el certificado de aptitud del último ajuste.
- Condenación de ejes. Instrucción ND1 y ND3 de la CNRT.
- Calado de Ruedas según FAT MR 500.
- Collar de ultrasonido, NEFA 929 y NEFA 476.
- Instrucciones del manual del fabricante y las MI correspondientes.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 14 de 54****LIMPIEZA Y DESARME**

Previamente a la ejecución de los trabajos de reparación, someter a las estructuras a una limpieza profunda, particularmente sobre las zonas que requerirán intervención.

Desmontaje de la viga oscilante y desarme del Bogie completo, retirando la timonería, cilindros y cañería de frenos, pares montados y todos los componentes de la suspensión.

BASTIDOR Y VIGA OSCILANTE

Lavado profundo del bastidor y viga oscilante. Eliminar la pintura existente mediante productos químicos no corrosivos, arenado o granallado.

Inspeccionar bastidor y viga oscilante por posibles fisuras con líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas, con el objeto de determinar la existencia o no de fisuras.

De detectarse alguna fisura reparar las mismas de acuerdo al PROCEDIMIENTO PARA LA REPARACIÓN DE FISURAS.

Inspeccionar desgaste del aro, plato del centro de Bogie (MI 1514) y placas de fricción lateral y vertical de la viga oscilante. Aquellas que no cumplan con las dimensiones prescritas por el fabricante original, serán reemplazadas por elementos nuevos que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Inspeccionar las placas de fricción del bastidor y cambiar las que estén fuera de tolerancia.

Estas serán reemplazadas por elementos nuevos que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2. del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (MI 1514).

El Bogie armado con la viga oscilante en sitio, deberá mantener los huelgos en los valores mínimos indicados por el manual del fabricante original (MI 1514).

Inspección y calificación de los pernos y bujes de soporte de la timonería de frenos, los descalificados serán reemplazados por nuevos.

Inspeccionar los soportes de suspensión de nariz motores de tracción. Rellenar si es necesario y cambiar las placas de fricción de los soportes de nariz de los motores de tracción. (MI 1514).

Con el bastidor en posición invertido, verificar las cotas de las diagonales y entre ejes, corregir si es necesario; verificar la alineación longitudinal y transversal del bastidor y el paralelismo de los pedestales (MI 1514).

Reparar defectos en las alineaciones longitudinal, transversal y en la separación de los pedestales de guía de cajas de puntas de ejes, utilizando las dimensiones y metodología indicados en la MI 1514.

Aplicar igual procedimiento en la coplanaridad de los apoyos de la viga Bolster sobre el bastidor del bogie.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 15 de 54**

Verificar, mediante la utilización de líquidos penetrantes, si existen fisuras en las caras interiores de los pedestales (MI 1514).

Corregir mediante el socavado y rellenado con soldadura eléctrica y esmerilado final.

En estos casos se deberá presentar previamente el procedimiento de soldadura para su aprobación por parte de la inspección de SOFSE.

Renovar las colisas de material plástico de guía de caja de eje por nuevas que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Reparar asientos de espirales y amortiguadores por medio de material de aporte.

Reemplazar, por nuevos que cumplan con lo solicitado en el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, los resortes helicoidales de la suspensión primaria y devolver al Comitente los reemplazados.

Renovar guardapolvo de goma del centro de bogie.

Reemplazar, por nuevos, que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, los amortiguadores hidráulicos, incluidos sus pernos y articulaciones.

Reparar asientos de resortes de elastómero-metal por medio de material de aporte.

Reemplazar, por nuevos que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, los resortes de la suspensión secundaria.

Reemplazar por nuevas que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, las suspensiones de nariz de motor de tracción de elastómero metal, completas con travesaños, pernos y placas antifricción; protecciones de goma contra suciedad en los ejes y sus grampas; conductos completos para aire de ventilación de los motores de tracción y cojinetes de suspensión de motores de tracción.

Tornillos, prisioneros, tuercas estándar y arandelas comunes, podrán ser reutilizadas si no presentan deterioro, en caso contrario, serán sustituidas por nuevos.

Arandelas y tuercas de seguridad con virola elástica, chavetas y otros elementos de seguro, serán nuevas en todos los casos.

PARES MONTADOS.

Lavado profundo.

Control dimensional del par montado con entrega de protocolo de la inspección.

Inspección de ejes por ultrasonido (según instrucciones ND1, ND3, de FA, y NORMA AAR M 101 y anexos, los controles deben ser efectuados por personal calificado NIVEL II según NORMA IRAM 9712.

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

Colocar en todos los ejes controlados el collarín de registro según plano NEFA 929 y NEFA 476.

Se procederá al rectificado de ejes en la zona de apoyo de los motores de tracción.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 16 de 54**

Limpieza, rebabado, control dimensional, control por partículas magnetizables de la corona de tracción.

Reemplazo de todas las coronas de tracción (RF 8459296) y espaciador (collar del eje) por nuevas, provistas por el Contratista, que cumplan con lo solicitado en el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Las coronas y espaciadores retirados serán calificadas (MI 1519) y devueltas a SOFSE.

En caso de no calificar algún eje, el mismo será reemplazado por uno nuevo o calificado, provisto por SOFSE. El transporte de los ejes estará a cargo de el/los contratistas.

Reemplazo de todas las ruedas por nuevas, las mismas provistas por SOFSE. El transporte de las mismas estará a cargo de el/los contratistas.

La inspección de SOFSE, determinará los ejes que deban ser descalificados, y se reemplazarán por nuevos o calificados provistos por SOFSE en el caso de los ejes. Los trabajos de decalado y calado que serán necesarios deberán contemplarse dentro del costo de la reparación. Calado de ruedas conforme FAT MR 500.

No se procederá a certificar el ítem correspondiente a este material sin la presentación del remito de devolución de los elementos usados.

Los rodamientos serán nuevos del tipo TBU de 6½" x 12", responderán a las marcas TIMKEN o SKF y serán provistos por la Contratista.

Renovar la totalidad de los sellos contra la suciedad de los ejes de los pares montados; los mismos deben cumplir mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

CAJAS DE EJE.

Desmontar las cajas de eje de los pares montados, lavado profundo y arenado de las mismas; control dimensional del alojamiento del rodamiento TBU en lo que respecta a ovalización y conicidad de este, de presentar excesivo desgaste se reemplazarán por nuevas y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales; reemplazar las placas de fricción de colisas por nuevas que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Límites y tolerancias pasar vista por MI 1553.

Rodamientos de puntas de ejes, tornillos, prisioneros, tuercas estándar y arandelas comunes, arandelas, seguros para tornillos y tuercas de seguridad con virolas elásticas, serán nuevos en todos los casos.

TIMONERIA DE FRENOS

Evaluación y calificación del estado de las palancas, levas colgantes verticales y levas horizontales, reguladores de freno, porta zapatas, horquillas, barras transversales, etc.

En todos los casos se recuperarán componentes deformados y desgastados, por medio de aplicación de calor y/o soldadura de recargue por arco eléctrico, respectivamente; los agujeros y deslizaderas, serán recuperados por igual método.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 17 de 54**

En el caso de las palancas de alineación de las guías estabilizadoras, las mismas deberán ser reemplazadas por perfil angular de 2" de ala y espesor de 3/16" para evitar deformación de las mismas (dobladuras).

Los elementos descalificados serán reemplazados por nuevos que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales .

Encasquillado de la timonería de freno con total reemplazo de bujes de sacrificio de acero, pernos, chavetas y todos los elementos de fijación.

Las tuercas autofrenantes deberán ser reemplazados por nuevas o en alternativa, por tuercas castillo y pasadores de aletas con pernos.

Reemplazo, por nuevas que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, de las placas de fricción de material plástico de las barras estabilizadoras.

Colocación de zapatas de freno sobre las ruedas, de composición y bajo coeficiente de Fricción , ($\mu = 0,2$) del tipo 415R, según plano 415R y sus respectivas cuñas (Ref. de Fábrica: 8.101.930). Con chavetas para las sujeción de zapatas nuevas.

Reemplazo, por nuevas que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, de las mangueras flexibles de unión entre la tubería de la locomotora y los bogies.

Revisar la tubería neumática, limpieza interior de la misma eliminando toda obstrucción; cambiar sectores en mal estado, sustituyendo tramos y uniones averiadas o deformadas. Reacondicionar y/o reponer grampas de sujeción al bastidor del bogie dañadas o faltantes.

Tornillos; prisioneros; tuercas y arandelas comunes, espinas; arandelas y; chavetas ½ luna; chavetas; juntas; guarniciones y sellos de cualquier tipo, serán nuevos en todos los casos.

SISTEMA DE ARENAMIENTO.

Control, evaluación y calificación de los elementos componentes del sistema de arenado; reacondicionar los elementos recuperables, los descalificados serán reemplazados por nuevos que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales .

Reemplazo de la totalidad de las trampas de arena por nuevas que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales , como así también las mangas eyectoras de arena, sus accesorios y elementos de fijación.

CAJA DE PIÑÓN Y CORONA DE MOTORES DE TRACCIÓN.

Se colocarán cajas de piñón y corona de motores de tracción nuevas; las mismas serán provistas por la Contratista y que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales .

Caja de piñón y corona superior completa.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 18 de 54**

Caja de piñón y corona inferior completa .

Reemplazo de los sellos de plástico, por nuevos que cumplan con lo solicitado en el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. ; las cajas de grasa estarán equipadas con sellos de hermetización sobre los ejes, del tipo de labio de plástico flexible, como actualización original de EMD.

Medidas y tolerancias a respetar de acuerdo a MI 1520.

CILINDROS DE FRENO

Limpieza del cilindro de freno previo al desarme.

Desarme, limpieza, inspección y calificación de los elementos componentes de los cilindros de freno.

Control visual y dimensional del cilindro de freno propiamente dicho , en lo referente al estado y el diámetro de este, la recuperación de los cilindros defectuosos será realizado por aplicación de cromo duro a sus valores nominales.

Cambiar la empaquetadura de goma nueva y que cumpla con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, control y reacondicionado del vástago de empuje, tubos, émbolos de los cilindros, armar lubricando con grasa.

Reemplazar, por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, los elementos descalificados o faltantes.

Armado de los cilindros con renovación por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de resortes, sellos, guarniciones y juntas.

Prueba en banco de acuerdo a instructivo del fabricante.

De no contar los bogies con los cilindros de freno, serán provistos por SOFSE para su reparación por parte del Contratista.

ARMADO DEL BOGIE Y TERMINACIÓN

Se realizarán respetando los pasos, procedimientos e indicaciones de EMD.

Montaje de los cilindros de freno

Armado de los pares montados con sus cajas y cojinetes .Lubricar con grasa.

Armado completo del Bogie, suspensión, montaje de la timonería de freno y viga oscilante.

Prueba de estanqueidad de la cañería de freno y funcionamiento del equipo de freno en el Bogie.

Regulación del juego zapatas-ruedas y vástago de los cilindros de freno.

Finalizado el armado, se ejecutaran los ensayos de funcionamiento requeridos por EMD.

Pintado final del Bogie con esmalte sintético IRAM DEF D1054 11-1-070 color gris oscuro Antracite Albamix.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 19 de 54****1.2.9 REGISTRADOR DE EVENTOS VELOCIMETROS Y HOMBRE VIVO.**

El Contratista deberá instalar en la locomotora un Registrador de Eventos marca Hasler, modelo TELOC 1500. El equipo Hasler instalado en la locomotora deberá tener habilitada la función de Hombre Vivo. Asimismo, se deberán instalar en la cabina dos velocímetros digitales con odómetro incluido de la misma marca, sobre el pupitre de conducción, uno orientado hacia el lado conductor y otro orientado hacia el lado acompañante.

Los materiales que serán provistos por SOFSE para la instalación se detallan en el apartado 1.3 del presente pliego. Debiendo el Contratista proveer todos los demás componentes y materiales necesarios para el funcionamiento del Registrador de Eventos, velocímetro y el dispositivo de hombre vivo, como sensores, cableados, terminales, gabinetes y otros materiales que resulten necesarios.

Se deberá tener en cuenta que el registrador de eventos deberá cumplir con lo establecido en la resolución N° 174 de la CNRT y en el Boletín Técnico de Seguridad Operacional BT.SO.0010.14 GSO E6 ANEXO 4 B del presente pliego. El dispositivo de Hombre vivo deberá con lo establecido en la Boletín Técnico de Seguridad Operacional de la SOFSE BT.SO.N°0007/14-E16 de la Gerencia de Seguridad Operacional. ANEXO 4 A del presente pliego.

La instalación y configuración de software para el registrador de eventos y hombre vivo, Será llevada a cabo posteriormente por SOFSE.

DOCUMENTACION TECNICA

Previo al inicio de los trabajos el Contratista deberá presentar la siguiente documentación, la cual quedara sujeta a estudio y aprobación de SOFSE. El contratista podrá iniciar los trabajos de instalación antes de recibir la aprobación de SOFSE.

- Esquema general de conexionado, borneras y cables.
- Típico de montaje de cada equipo (caja negra, gabinetes, borneras, sensores, velocímetros y otros)
- Esquema de ubicación de los equipos, pasaje de cables, caños, y mangueras.
- Listado de cables junto a su respectiva especificación técnica
- Listado de sensores y equipos, junto a su respectiva especificación técnica
- Los planos deben entregarse en formato AutoCAD o similar.
- Los sensores a escoger para la instrumentación de las señales deben ser, preferiblemente de origen nacional o con representantes comerciales en Argentina.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 20 de 54**

A fin de lograr una instalación estandarizada con la realizada en las demás líneas de SOFSE, los conexiones de las distintas señales deberá ser respetando las mencionadas en el documento "Ingeniería HASLER definición de Señales 20180809", el que se acompaña como Anexo 4 C del presente pliego.

PARAMETROS A REGISTRAR

Las entradas/salidas del registrador para Locomotoras serán las detalladas en la resolución de la CNRT 174/2014 y el BT.SO.0010.14 GSO E6. Adicional a estas últimas el equipo también deberá registrar los siguientes parámetros:

- Aplicación de freno combinado: Registrara señal analógica. Se registrará mediante un transductor, colocado en un sector a definir de la tubería.
- Aplicación de freno independiente: Se registrará mediante señal analógica. El transductor se colocará en un sector a definir de la tubería.
- Aplicación de pulsador/pedal de hombre vivo (señal digital).
- Confirmación de ATS: Se registrarán los casos en que se pulse el botón de confirmación del sistema ATS (señal digital).
- Dispositivo de hombre vivo. (según boletín técnico de la CNRT N° MR- 1-2013): Deberá instalarse el sistema comandado por el registrador Teloc 1500.
- Alarma de hombre vivo (señal digital).
- Aplicación de pulsador/pedal de hombre vivo mediante un solo canal (señal digital).
- Presión del sistema de lubricación del motor: Se registrará a través del presostato existente (señal digital).
- Presión del sistema de lubricación del compresor: la presión deberá ser registrada por medio de un presostato (señal digital), además al momento de registrar la baja presión de lubricante el sistema debe activar un circuito de protección del compresor.
- Temperatura elevada del motor (>90 °C): Se registrará a través del termostato existente (señal digital).
- Fuga de corrientes a tierra: Se registrará a través del relé de tierra existente (señal digital).
- Patinaje de motores de tracción: Se registrará a través de los relés existentes, mediante una única entrada (señal digital).
- Sobrevelocidad del motor diesel: Se registrará a través del switch de sobrevelocidad (señal digital).
- Bajo nivel de agua refrigerante: Se registrará a través del flotante existente (señal digital).

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 21 de 54**

- Adicionar señal luminosa en la cabina de conducción que alerte falla del sensor taquimétrico, la leyenda deberá decir "falla sensor taquimétrico" y que dicha señal solo pueda ser reiniciada al momento de inspeccionar la falla.

- En caso de registrarse sobrevelocidad del motor diésel, Alta temperatura de líquido refrigerante, baja presión de lubricación de motor diésel, baja presión del sistema de lubricación del compresor o bajo nivel de refrigerante, encender una señal luminosa en la cabina de conducción alertando la existencia de alguno de estos eventos y que la misma permanezca encendida hasta tanto no se hayan descargado los datos del registrador. La leyenda deberá decir "descargar datos del registrador".

A su vez, en la lectura de datos deberá figurar la siguiente información:

- Cliente
- Tipo de vehículo
- Identificación de vehículo
- Identificación del equipo
- Kilometraje recorrido de la unidad

Todos los elementos de registración instalados (Transductores, presostatos, sensores, etc.) serán provistos por el contratista junto con su hoja de datos excepto que se indique lo contrario.

PRINCIPALES TAREAS DE INSTALACION

Entre las principales tareas de instalación deberán ejecutarse, tener en cuenta que el listado de tareas es enunciativo y no taxativo, por lo que queda por sobreentendido que quien resulte adjudicatario conoce todos los trabajos, así como también el equipo a instalar.

- Pasaje de caños corrugados metálicos con cables libre de halógenos IRAM cortados a medida e identificados. Montaje soporte caño corrugados metálicos y omegas de sujeción.

- Armado de bornera de cableados y de interruptor térmico DC-DC de protección.

- Identificación de cableados y borneras.

- Crimpeado de cables con ferrules o terminales preaislados.

- La ingeniería y diseño de la forma de tomar la posición de la palanca- Registro zona de freno – Palanca Freno Combinado. Se debe instrumentar de manera que pueda censarse la posición de la palanca, en tal forma que pueda distinguirse cuando la misma está en la posición de reposo, cuando se encuentra en la posición de frenado de servicio y cuando pasa a la zona de frenado de emergencia. No deberá intervenir mecánicamente la palanca, sin la previa autorización y consentimiento de SOFSE. Preferiblemente, se sugiere usar sensores ópticos de proximidad. El diseño de un sensor propio también es válido, debiendo ser previamente aprobado su diseño por SOFSE.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 22 de 54**

- Registro zona de freno – Palanca Freno Independiente. Se debe instrumentar de manera que pueda sensarse la posición de la palanca, en tal forma que pueda distinguirse cuando la misma está en la posición de reposo o cuando se encuentra en la posición de frenado. No deberá intervenir mecánicamente la palanca, sin la previa autorización y consentimiento de SOFSE. Preferiblemente, se sugiere usar sensores ópticos de proximidad. El diseño de un sensor propio también es válido.

- Instalación de los tacogeneradores o Generadores de pulsos y su caja de paso. Debe colocarse en la punta del eje (eje a definir) de la locomotora 2 generador de pulsos con su respectiva caja de paso (es decir, uno de cada lado). Para la colocación del generador, debe fabricarse un soporte (que debe suministrar el proveedor, incluyendo plano de fabricación) basado en el actual soporte o un nuevo diseño. SOFSE entregará un soporte existente al proveedor que sirva como referencia.

- Armado de planos auxiliares y plano de bornera.

- Diseño, fabricación e instalación de soportes para cable de generadores taquimétricos y de caja de generadores taquimétricos.

- Diseño de modificación de tapa de punta de eje para instalar perno de arrastre de generadores taquimétricos.

- Instalación de los velocímetros digitales en la cabina de conducción de las locomotoras. Colocación de velocímetros: Deben colocarse dos velocímetros (que serán suministrados por SOFSE) en el pupitre de conducción. Para tal fin, debe diseñarse un gabinete que los contenga y pueda tener embebidas las alarmas sonoras de hombre vivo y exceso de velocidad, así como la alarma visual de señal de vida de hombre vivo (SOFSE deberá aprobar previamente el diseño del gabinete antes de ser implementado). Es necesario llevar el voltaje de locomotora hasta este punto, dos señales individuales para cada unidad. Debido a que la conexión de datos de dichos velocímetros con la caja negra es mediante el protocolo RS-485, deben instrumentarse dos cables de dos hilos con malla, uno para cada velocímetro.

- Montaje de botones, pulsadores, e indicadores visuales y sonoros en cabina de conducción con sus correspondientes leyendas indicadoras.

- Armado de las fichas de conexión Hasler y fichas industriales de DB9 para RS 485.

- Realizar la interconexión del cableado de los sistemas de la locomotora con las borneras y el registrador de eventos.

- Accionamiento de bocina. Debe intervenir la línea de aire desde donde se acciona la bocina y colocar un presostato. Un esquema neumático será suministrado por SOFSE.

- Estado del inversor de marcha (puntos de tracción y detención). Deberán tomarse las señales directamente del controller en pupitre. Un esquema eléctrico será suministrado por SOFSE.

- Dispositivos de vigilancia del Hombre Vivo (pedal y pulsador). Deberá sensar el accionamiento del pedal colocado en el área de pupitre, al igual que el pulsador ubicado en el pupitre de comando.

Anulación de Hombre Vivo. Debe agregarse un switch industrial de seguridad y registrar la activación del mismo.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 23 de 54**

- Aplicación de PCS. El sistema de PCS entregará una salida de relé. La misma debe ser instrumentada hasta el registrador de eventos. Un esquema eléctrico será suministrado por SOFSE.

- Luces de cabecera encendida (en todas sus intensidades). Debe registrarse la activación del circuito eléctrico de iluminación de cabecera. Hay 4 combinaciones: Luz alta o baja en trompa corta o larga.

- Señales anexas de cabina - toma y registro de fallas del tren. Son un conjunto de señales digitales baja lubricación de motor, baja lubricación de compresor, alta temperatura de motor, sobrevelocidad de motor, bajo nivel de agua. Un esquema eléctrico será suministrado por SOFSE.

ENTRADAS ANALÓGICAS:

- Presión freno combinado. Debe intervenir la línea de freno combinado ubicado en parte posterior pupitre comando. La variable para registrar está entre los 0 y los 10 kg/cm². La colocación exacta de dicho sensor debe ser definida junto al personal de material rodante. SOFSE suministrará los planos neumáticos necesarios para instrumentar esta señal.

- Presión del sistema neumático de freno (depósito principal). Debe intervenir el depósito principal de freno ubicado en parte posterior pupitre comando. La variable a registrar está entre los 0 y los 10 kg/cm². La colocación exacta de dicho sensor debe ser definida junto al personal de material rodante. SOFSE suministrará los planos neumáticos necesarios para instrumentar esta señal.

- Presión cilindro de freno. Debe intervenir el cilindro de freno ubicado en parte posterior pupitre comando. La variable a registrar está entre los 0 y los 10 kg/cm². La colocación exacta de dicho sensor debe ser definida junto al personal de material rodante. SOFSE suministrará los planos neumáticos necesarios para instrumentar esta señal.

SALIDAS DIGITALES:

- Hombre vivo - Señal luminosa. Debe instrumentarse una indicación luminosa en el pupitre, a partir de la activación de esta salida.

- Hombre vivo - Señal sonora. Debe instrumentarse una indicación auditiva en el pupitre, a partir de la activación de esta salida.

- Hombre vivo - Aplicación freno de servicio máximo (P2A). Debe entregarse una señal de voltaje positiva (normalmente cerrada) hasta la válvula P2A. La ubicación de esta válvula será indicada por el personal de SOFSE, así como el esquema eléctrico correspondiente.

- Falla de sistema de locomotora: Esta alarma debe ser diferente de la señal auditiva de Hombre Vivo.

- Indicador Velocidad mayor a la de activación del dispositivo de Hombre Vivo alcanzada.

- Indicador de generador de pulsos ok

OTRAS ENTRADAS:

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 24 de 54**

- Aplicación freno de emergencia. Debe dejarse disponible en la bornera de conexión esta señal para futuras aplicaciones.
- Para la realización de esta instalación se deberá tomar en cuenta la posibilidad de poder incrementar la cantidad de módulos y funcionalidades en futuras aplicaciones. Dejando el cableado para instalar en el futuro los módulos de GPS Netbox y pantalla HMI para aplicaciones de mantenimiento.

PLANOS CONFORME A OBRA

Al finalizar las instalaciones, y antes de la Recepción Provisoria, el contratista entregará a la Inspección de SOFSE un archivo digitalizado (en formato CAD o similar) y 2 (dos) juegos completos de planos de la Ingeniería específica de la instalación, y de las modificaciones indicadas en la especificación “conforme a obra”, y otra copia de los mismos,

1.2.10 MOTORES DE TRACCION MODELO D29.

Limpieza exterior del motor antes de su desarme y de cada componente principal después de su desarme; por el sistema de hidrolavado. Dar vista MI 3904.

Secado de la carcasa e inducido en horno a 100° C durante 8 horas.

Control por deformación, desgaste u otros daños de las piezas componentes (arandela de empuje, aros de aceite, espaciadores, collares, tapas y alojamientos) del conjunto de rodamiento.

Ensayo eléctrico completo del inducido, incluyendo megado, alta tensión y corto circuitos entre espiras con alta tensión.

Control del eje del inducido con partículas magnetizables para verificar defectos superficiales y control dimensional después de su pulido.

Remoción y recolocación del eje del inducido motivado por su renovación o para facilitar la reparación del núcleo.

Colocación del eje del inducido (para el caso que el inducido se reciba sin eje, esta operación incluye limpieza e inspección del orificio de medida interna.

Inspección del bandaje de acero para verificar aflojamiento, soldaduras desprendidas y quemaduras por arcos. Inspección del bandaje resiglass para verificar aflojamientos, ampollas o carbonización.

Los bandajes de alambre y/o vidrio que se hayan aflojado o dañado serán renovados.

La aislación extremo del colector del inducido que se haya aflojado o dañado deberá ser renovada.

Después de la colocación de nuevas bandas se deberá efectuar a la superficie un baño de resina epoxi y posterior horneado.

Control de estacionado del colector en el inducido

Cambio de una tapa ranura nueva.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 25 de 54**

Inspección de chavetas de inducido (flojas o rotas).

Inspección del colector (micas salidas, delgas flojas, daños, etc.).

Si durante la inspección se observa que el colector está dañado, en corto o masa, deberá ser retirado del inducido y reparado o reemplazado por un colector reconstituido. Dependiendo de la gravedad del daño, el colector será reconstruido, de acuerdo con una o más de las siguientes referencias:

- Sacar y reinstalar el colector.
- Eliminar corto circuito o puesta a masa, incluyendo la renovación de los anillos "V" de mica y los bujes aislantes.
- Reconstrucción completa del colector, utilizando la misma linterna de acero y anillos en "V" de acero, colocando todas las delgas de cobre y de mica nuevas, en este caso se deberá incluir el curado del colector.
- Impregnación al vacío y horneado del inducido, con barniz o resina clase H.
- Torneado, rectificado, desmicado, rebabado y pintado del colector. Excentricidad máxima admisible 0,03 mm.

Balanceo dinámico del inducido.

Desarme de las abrazaderas exteriores del motor e inspección de los cables y terminales.

Renovación de abrazaderas, cables exteriores y terminales de conexión. Cables A; AA; F y FF.

Inspección de la carcasa para verificar fisuras y control dimensional para verificar deformaciones y desgastes, incluyendo alineación y control del centrado de alojamiento del eje de ruedas con las tapas colocadas.

En caso de utilizar aportes de soldadura para la reconstrucción de la carcasa, las mismas deben ser distensionadas.

Rellenar con soldadura y mecanizar a medida, alojamientos del escudo lado LC y LP; ambos alojamientos del eje, y el chavetero en uno de los alojamientos.

Inspección de alineación de campos completos en estatores y normalización de la misma.

Inspección visual de deflectores de aire y bobinas.

Reparaciones menores de soldadura de la carcasa incluyendo las rejillas de salida de aire o deflectores de aire (guarda baslasto) y tuercas de las tapas de cojinetes.

Renovar morzetas, superior e inferior, del porta escobilla.

Reparar agujero dañado de bulón o espárrago mediante agujereado e inserción de un inserto o relleno con soldadura, agujereado y rosacando el agujero (pasaje del eje).

Reparar agujeros dañados de tornillos de tapas agujereando y colocando insertos o relleno con soldadura, agujereando y rosacando el agujero.

Rellenar con soldadura y mecanizar tacos superior e inferior de apoyo de suspensión de nariz.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 26 de 54**

Renovación de las placas de desgaste superiores e inferiores de los tacos de suspensión de nariz (deberán ser de acero al manganeso), o SAE 4140.

Rellenar con soldadura el taco de apoyo de la caja de engranaje en el alojamiento de rodamiento LP y mecanizar a dimensiones correctas.

Inspección de los cables de conexión del estator y reajustar donde estuvieran flojos.

Cuando se encuentre un estator con cables dañados, se procederá al recableado, hasta el extremo que sea necesario o una reparación completa. Esto incluye el montaje de nuevos cables del motor, prensa cables, cables interiores de carcasa y cables de porta escobillas.

Apriete de los bulones de polos principales y auxiliares, sellado con sellador adecuado para evitar filtraciones de aceite.

Prueba de alta tensión, con una tensión de 1500 Volts en resistencia de aislación y corto entre espiras con alta tensión de las bobinas del estator.

Las bobinas principales y auxiliares de campo se reacondicionan de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante.

Las bobinas se reacondicionan, renovando la aislación exterior y el aislamiento entre espiras, mediante la remoción del aislamiento viejo, cuidadosa limpieza y proceso de terminación de acuerdo al tipo de bobina.

El interior del estator en todos los motores será pintado con barniz rojo tipo "Gliptal", previo secado del conjunto en horno a 100° C.

Colocación de escobillas nuevas, juntas, tacitas de llenados de aceite en tapas de cojinete de suspensión, fieltro lubricador nuevo, tapones roscados y cable de masa en el armado del motor.

Reparación de porta escobillas (eliminación de flash, cambio de resorte si es necesario, limpieza, relleno con soldadura, ajuste tensión de resortes, reparación o cambio de columnas aislantes).

Extracción del piñón.

Se deberá reemplazar la totalidad de los piñones por nuevos, provistos por el Contratista, que cumplan con lo solicitado en el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Los piñones retirados serán calificados y devueltos a SOFSE.

El Contratista deberá presentar la documentación perteneciente al piñón nuevo.

Reemplazo de los rodamientos, los mismos deben ser marca SKF o FAG y que cumpla mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales

Cambio reten de rodamiento por nuevo que cumpla mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Proveer la burlonería nueva, excluido los bulones de los campos principales y auxiliares.

Se sustituirán por nuevos: cierres y bisagras de tapas de inspección, cojinetes de apoyo sobre los ejes, lubricadores para cojinetes de apoyo sobre los ejes, tornillos de fijación de los portacojinetes, juntas, guarniciones y sellos de cualquier tipo.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 27 de 54**

Ensayos estáticos del motor completo. Ensayo de línea neutra según especificación GM.

El motor rearmado será sometido a ensayo de los rodamientos, resistencia óhmica, resistencia de aislación y alta tensión con 1000 volts (bobinados usados).

Ensayo en vacío del motor 2 horas en sentido horario y dos horas en sentido antihorario. Control de temperatura de rodamientos.

Ensayo en carga durante 4 horas (método ensayo con rotor en cortocircuito o método de a par enfrentados) midiendo resistencia óhmica de inducido cuyo Dt deberá corresponder a clase "F", temperatura de PP y PA y cuya curva no debe sobrepasar a aislación clase "F" (temperatura máxima 155 °C) El nivel de chispa no debe pasar el "grado 3". Sobre velocidad 2 minutos con el 20 % de las r.p.m. Ensayo de rigidez eléctrica con 3000 volts para bobinas nuevas y 2000 volts para bobinas usadas.

Finalizada la reparación, el exterior del motor será pintado con dos manos de esmalte sintético color gris oscuro Antracite Albamix.

El motor deberá llevar la chapa de identificación del proveedor donde figure el número de orden de compra y la fecha de recepción.

1.2.11 GENERADOR AUXILIAR MODELO A 7159.

Limpieza exterior con vapor u otros elementos adecuados y de cada uno de sus componentes después del desarme con solvente dieléctrico. Dar vista MI 3706.

Secado de la carcasa e inducido en horno a 100° C durante 5 a 8 horas.

Controlar las deformaciones, desgaste u otros daños de los componentes de conjunto de rodamiento lado ventilador y lado colector.

Verificar estado de la deformación, desgaste u otros daños de la carcasa, escudos y laberintos.

De no admitir reparación renovar los componentes dañados.

Control dimensional de la carcasa incluido los escudos. Efectuar las reparaciones necesarias.

Inspeccionar roscas, reparar de ser necesario.

Repaso de roscas de orificios roscados. De ser necesario, efectuar la reparación por medio de insertos tipo Helicoil u otro procedimiento confiable.

Examinar el estado de aislación, midiendo y registrando los valores de resistencia de aislación con Megóhmetro de 1.000V. Registro mínimo 50 MOhms - Alta tensión 800 VCA durante un minuto.

De no lograrse los citados valores, repetir la limpieza. Si luego de esta limpieza la resistencia es inferior a 50 MOhms observar si la máquina presenta alguna avería que pueda ser reparada y permita alcanzar el valor de aislación recomendado.

De continuar esta situación, renovar el juego de campos.

Igual criterio se debe adoptar en el caso de presentarse espiras en cortocircuito que no admitan reparación.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 28 de 54**

De hallarse los campos en buenas condiciones y no ser necesario su reemplazo, se deberá realizar a los mismos, la renovación del encintado exterior de las bobinas y luego aplicarles una impregnación por el sistema de vacío-presión en autoclave con barniz poliéster Clase H, Solvent-Less, con posterior tratamiento de calor.

Controlar las conexiones entre polos de la carcasa.

Efectuar verificación y registrar los valores de resistencia de los devanados de campo y circuitos de polo, debiendo encontrarse entre 0,00975 a 0,001077 Ohms para el interpolo y 7,11 a 7,85 Ohms para el campo de derivación.

Los valores de resistencia eléctrica citados corresponden a una temperatura de 20 °C.

Ensayo eléctrico completo del inducido, incluyendo megado 500 V.C.A. durante un minuto, (no debe ser menor de 100 MOhms), alta tensión 800 V.C.A. 1 minuto, cortocircuito entre espiras.

Efectuar limpieza con vapor y posterior secado en horno.

Control de aislación posterior a la limpieza. Valor mínimo 50MOhms.

Repetir la limpieza si no se supera este valor.

Reapretar los tornillos de los campos de derivación e interpolos.

Control del eje de inducido con partículas magnetizables para verificar defectos superficiales y control dimensional después de su pulido.

Inspeccionar los zunchos de alambre del inducido y las cuñas.

Controlar el colector (micas salidas, delgas flojas, daños, etc.).

Realizar prueba mili voltímetro entre delgas. La caída de tensión entre delgas no debe ser mayor o menor al 5%. En alternativa aplicar ensayo "Surge Test".

Inspección del devanado del inducido, que se encuentre libre de ampollas desprendimientos o superficies con barniz aislante agrietado.

Impregnación al vacío y horneado del inducido.

Reparar bulones del colector en caliente y hacer prueba de alta tensión 800 VCA 1 minuto con el rotor caliente.

Colector: torneado, rectificado, desmicado, biselado, rebabado y pintado con barniz rojo tipo "Glyptal".

Redondear los extremos de las delgas radio 1 mm - Verificar excentricidad del colector (máximo 0,0127 a 0,0254 mm).

De ser necesario cambiar el colector. En la realización de este trabajo se debe tener en cuenta el curado del colector, la provisión y renovación del cilindro, conos aislados y la correspondiente conexión de bobinas.

El inducido será rebobinado en caso que presente daños irreparables o cuando resulte necesario el cambio del colector.

Balanceo dinámico del inducido sin y con ventilador.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**

REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.

Página 29 de 54

Barnizado del estator, precalentar a 130º C +/- 10º C, sumergir durante 10 minutos en barniz, dejar escurrir 5 minutos, secar en horno a 160º C (cubrir las partes mecanizadas antes de sumergir en barniz).

Pintar el estator con barniz rojo tipo "Glyptal".

Reemplazar ambos rodamientos por nuevos, SKF o FAG, que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Inspeccionar el ventilador que se encuentre libre de fisuras, golpes o defectos. De ser necesario reemplazar por nuevo que cumpla mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, a cargo del proveedor.

Limpieza y reparación de porta escobillas, tratamiento electroquímico de los mismos. Cambio de resortes y de escobillas. Presión de porta escobillas 0,7 a 1,2 Kg.

Prueba de postes aislantes sostén con 800V.C.A. durante 1minuto. Verificar la aislación del perno que debe ser superior a 300 Ohms. De no lograrse dicho valor renovar la aislación del mismo (tubos, arandelas, etc.)

En caso de presentar deterioros irreparables cambiar porta escobillas por nuevos.

Montaje del generador, se realizará respetando los pasos, procedimientos e indicaciones de EMD.

Distancia de fondo de porta escobillas a colector 3,17 mm. Torque bulones de escudos 75 a 82 Kgm, lubricar con grasa Chevron BRB-2 ó similar.

Asentado de escobillas a fin de obtener un buen contacto con el colector.

Finalizado el armado, se ejecutarán los ensayos de funcionamiento requeridos por EMD.

Prueba de rigidez dieléctrica, aplicando una tensión de 1000 VCA a la armadura y campos.

Prueba de resistencia de aislación con megómetro de 1000 V. La resistencia de aislación no será menos a 50 MOhms.

Verificar aislación de los porta escobillas con respecto a su aislador con una tensión de 3000 VCA durante 1 minuto.

Verificar una marcha suave de las escobillas sobre el colector, sin chisporroteo.

Controlar funcionamiento de rodamiento, ruido y temperatura.

Verificar que no haya vibración excesiva, máxima admisible 0,01 mm. Localizar razón del exceso, si existiera, y normalizar.

Prueba de generación y de línea neutra.

Entregar protocolizados los valores en la prueba de potencia.

Pintado del generador con esmalte sintético brillante de color verde Ral 6019 previo tratamiento anticorrosivo consistente en hidrolavado, arenado y aplicación de antióxido.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 30 de 54****1.2.12 ALTERNADOR PRINCIPAL AR-6 Y CA6A**

Limpieza exterior cuidadosa del conjunto y soplado del interior con aire seco de baja presión y desengrasado empleando solventes dieléctricos de alta calidad. Desmontaje de los componentes de la máquina y su limpieza atendiendo escrupulosamente la secuencia e indicaciones citadas en la MI 3317-1 página 2. Dar vista MI 3317-3.

Limpieza del banco de rectificadores, de acuerdo a lo indicado en MI 3317-2, página 26.

Limpiar estatores y rotores con solventes dieléctricos y trapos limpios con bordes bastillados.

Realizar todos los controles externos necesarios. Identificar eventuales faltantes, daños, etc. Registrar en protocolo.

Realizar los controles eléctricos de continuidad, de aislación y de potencial (MI 2100) de recepción, MI 3317-1 página 11. Registrar en protocolo.

DESARME

Desarme completo del equipo, según lo indicado en MI 3317- 1, página 4.

Desacople del generador AR-6 del alternador.

Apoyar cada conjunto separado de manera adecuada.

Revisar fijaciones de las bobinas de los estatores, de los soportes de sus extremos y el estado de las cuñas. Realizar las reparaciones necesarias.

Revisar campos rotantes y piezas polares abulonadas sobre la araña de soporte sobre el eje. Ejecutar las reparaciones necesarias.

Relevar todas las resistencias óhmicas en frío indicadas en el MI 3317- 1, página 14.

Realizar el ensayo de aislación eléctrica del estator, según MI 3317-1 página 6.

Tanto el rotor como el estator deben mostrar lecturas de resistencia de aislación estable y uniformes durante un período de 3 horas a temperaturas comprendidas entre 75 y 90°C.

La relación de resistencia de aislación tomada 5 minutos después de comenzar la verificación con megómetro de 1000 V, no deberá ser inferior a 1 y ½ veces el registro tomado 10 minutos después de comenzar la verificación.

El ensayo se efectuará con una temperatura de los estatores de 50 °C.

La resistencia de aislación de los rotores no podrá ser inferior a 1 Mohm, a cualquier temperatura de hasta 75 °C.

Cualquier estator o rotor que aun estando limpio, arroje registros de resistencia de aislación bajos o erráticos, deberá ser resecado a 90 °C hasta que se obtenga un registro estabilizado durante un período de 24 horas.

Si estatores y rotores cumplen con los ensayos detallados, se llevarán a cabo ulteriores verificaciones a una temperatura de 50 °C +/- 5°C, denominadas de "alto potencial", como se detalla a continuación:

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 31 de 54**

Aplicar una tensión alternada de 50 Hz y un valor eficaz de 1050 Vef, durante 1 minuto con todas la barras ómnibus en cortocircuito.

Aplicar sobre los rotores 300 Vef durante 1 minuto.

Verificar los valores de resistencias óhmicas de los bobinados del alternador AR6 a una temperatura de 5 °C.

Pintar todo el interior de los estatores y el exterior de los rotores, que cumplan satisfactoriamente las verificaciones, con barniz aislante color rojo de secado al aire, tipo "Gliptal".

En caso de ser necesario el reemplazo de un conjunto de pieza polar, bobina de campo y sus conectores, tiras colectoras, se hará de acuerdo a MI 3306.

Una vez cumplidos los trabajos, impregnar con barniz aislante en horno de vacío según MI 3300.

Registrar toda la información relevada en un protocolo.

Realizar una prueba de alto potencial, de acuerdo a MI 3317-1, página 6. Registrar toda la información relevada en un protocolo.

Reemplazar el rodamiento Ref.de Fábrica 9437992, por nuevo de marca SKF ó FAG. Inspeccionar el rodamiento sustituido, según MI 3317-1 página 7. Si resultara reutilizable, lubricarlo y embalarlo para su devolución a SOFSE. Registrar toda la información relevada en un protocolo.

Revisar y reacondicionar el eje del rotor o reemplazar, de ser necesario.

Revisar plato elástico de acoplamiento, tornillos y tuercas de fijación. Desechar el mismo si se encuentra ondulado con sus agujeros de montaje al motor, deformados. Sustituir tuercas y tornillos si muestran marcas o deformaciones.

Balancear dinámicamente el rotor completo, una vez terminada su revisión y reparación, para la máxima velocidad de rotación del alternador.

Inspeccionar el estado del buje manguito de alojamiento del rodamiento en la araña. Reemplazarlo si fuese necesario por nuevo que cumpla mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Verificar el estado de los anillos colectores, su diámetro, ovalización y concentricidad en el eje. Cuyas superficies de trabajo deberán estar libres de rugosidades.

Registrar toda la información relevada en un protocolo. Mecanizar los mismos dentro de las tolerancias especificadas. Si las anomalías no pueden ser eliminadas sin disminuir la dimensión mínima permitida, sustituir por nuevas que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Reemplazar todas las escobillas de carbón por nuevas que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. (Referencia de fábrica 40034666).

Controlar resortes de escobillas, estado y tensión. Reemplazarlos si fuese necesario por nuevos que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 32 de 54**

Revisar o reparar portaescobillas, mediante arenado, relleno y mecanizado de piezas afectadas por viejos flashes. De no poder recuperarse, reemplazar por nuevos que cumplan mínimamente con el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

El porta escobillas corriente del generador AR-6 es del tipo simple RF N° 8413189.

El porta escobillas corriente del alternador acompañante CA6A es del tipo simple RF N° 8413188.

Revisar y reparar soportes de portaescobillas, cambiando sus aislaciones por nuevas que cumplan mínimamente con el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Revisar estado de los cables de conexiones eléctricas de los bobinados, soportes de los mismos y sus aislaciones, así como también sus terminales de conexión. Efectuar la sustitución por nuevos de los elementos deteriorados o poco confiables. Reconstruir siglado de identificación.

Reemplazar todos los tornillos, bulones, arandelas, tuercas, pasadores y seguros del desarme básico. Por elementos nuevos de calidades equivalentes a los originales. En caso de duda, deberá emplearse la mejor calidad aplicable.

Reemplazar todas las juntas, sellos y empaquetaduras.

Verificar estado y geometría de las tapas y retenes del rodamiento.

Verificar estado de roscas interiores y exteriores. Las roscas hembra interiores pueden repararse mediante embujado o bien insertos comerciales roscados, de acuerdo a los espesores de pared y la ubicación de la rosca.

Revisar y/o reparar carcasa metálica del estator, soportes de fijación sobre la locomotora, caja de aire, caja del rodamiento y cierre del volante, tapas y cubiertas de acceso sobre la carcasa.

Realizar las reparaciones necesarias, considerando la eventual necesidad de desmontar las bobinas estáticas, para evitar dañarlas.

Efectuar las reparaciones necesarias sobre tapas y cubiertas de acceso sobre la carcasa.

Sustituir por nuevos los elementos deteriorados.

Inspeccionar el conjunto de bancos de rectificadores, según MI 3317-2, página 9 y sucesivas. Diodos de silicio y zona de contacto. Conexiones, bornes, terminales, cables, bridas para cables y siglado de identificación de los mismos. Disipadores de calor, el estado de agujeros y agujeros roscados. Efectuar las reparaciones necesarias.

Inspeccionar fusibles protectores y limitadores, de acuerdo a MI 3317-2, página 15 y sucesivas.

Control del sistema de amortiguamiento de voltaje transitorio, MI 3317- 2, página 15 y sucesivas. Conexiones, bornes, terminales, cables bridas para cables y siglado de identificación.

Cambiar capacitores de 2 Microfaradios, sus aislaciones y revisar bridas de sujeción, de acuerdo a MI 3317-2, páginas 18 y sucesivas.

Reemplazar elementos que se encuentren defectuosos: diodos, fusibles, capacitores, resistores, conexiones, bornes, cables, identificaciones y bridas. Cambio por nuevos de todos los elementos aislantes. Los que cumplirán mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

ARMADO Y ENSAYOS

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 33 de 54**

Se realizará respetando los pasos, procedimientos e indicaciones de la MI 3317.

Si el conjunto de rotores AR-6 y auxiliar fueron separados, volver a acoplarlos.

Asegurarse de la alineación y del par de apriete de los bulones de acoplamiento.

Armar los conjuntos de estator del AR-6 y del auxiliar, cuidando la alineación.

Controlar el apriete de los bulones.

Colocar el disco de acoplamiento a la masa del rotor del alternador auxiliar, empleando bulones nuevos.

Verificar alineación y del par de apriete de los bulones de sujeción.

Armar los porta escobillas y los conjuntos de prensa cables, los bancos rectificadores y las tapas.

Realizar las conexiones eléctricas necesarias.

Montar el conjunto de la cámara de aire.

Verificar el juego longitudinal de la pista externa del rodamiento.

Desplazar el conjunto longitudinalmente en la dirección del disco de acoplamiento.

Medir la distancia desde la cara maquinada del cojinete hasta la cara externa del conjunto de anillos colectores. Registrar esta medida junto con la del huelgo anterior.

Realizar los ensayos eléctricos de aislación y de alto potencial, según MI 3317-1 página11.

Registrar toda la información relevada en un protocolo.

Pintar todo el interior de los estatores y el exterior de los rotores, que cumplan satisfactoriamente las verificaciones, con barniz aislante color rojo de secado al aire tipo "Gliptal".

Todo estator o rotor que, aún limpio, exhiba lecturas de resistencia de aislación baja o errática deberá secarse a 90°C hasta estabilizar dichas lecturas de resistencia obtenidas durante 24 horas como mínimo.

Finalizada la reparación, se hará una limpieza profunda y desengrase, pintando con varias manos de pintura sintética de base alkydica, color verde claro.

Tornillos, prisioneros, tuercas, arandelas comunes, espigas, arandelas y tuercas de seguridad con virola elástica, chavetas ½ luna, chavetas y otros elementos de seguro, serán nuevos en todos los casos. Cumpliendo mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Acondicionar el equipo para su traslado, apoyándolo adecuadamente para evitar distorsiones y protegiéndolo adecuadamente contra la acción del ambiente, su manipuleo y transporte.

Finalizado el armado, se realizarán los ensayos de funcionamiento requeridos por EMD.

1.2.13 REOSTATO DE CARGA.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 34 de 54****DESARME Y LIMPIEZA.**

Desacoplar el reóstato del eje del motor de aspas sacando la chaveta “medialuna” del acoplamiento y retirarlo del soporte. Limpiar exteriormente. Dar vista MI 4506.

Desmontar el motor de paletas del soporte quitando los correspondientes tornillos y disponerlo sobre un banco, para continuar el desarme. Luego proceder a la limpieza exterior.

Desmontar el acoplamiento elástico, extrayendo la otra chaveta “media luna”.

Retirar la tapa del reóstato.

Utilizar aire comprimido seco y a baja presión, para limpiar la suciedad interior.

Si fuera necesario, limpiar el interior del reóstato con un trapo suave, o con “Kleenex”.

No utilizar papel abrasivo ni solvente.

Desmontar las mangueras de aceite del motor hidráulico de aspas y quitar el tapón de purga para retirar el aceite.

Desmontar los seis tornillos, que fijan la tapa del motor y desarmar el mecanismo, incluyendo los rodamientos de agujas y el sello posterior.

Limpiar por arenado o sumergiendo en solución removedora de pintura, el bastidor de chapa de soporte.

Lavar y secar con aire a presión.

Control y calificación de los componentes del regulador de carga;

REPARACIÓN.

Reacondicionar y/o renovar según estado de: Válvulas; paleta; sellos; eje; soportes y fijaciones del cableado; Aislaciones y aisladores; soportes, bridas y cepos para el cableado; identificaciones de conductores, circuitos y borneras y todo elemento que se halle faltante.

Revisar el estado del reóstato en cuanto a la presencia de señales de flashes o cortocircuitos y recalentamientos. Revisar el estado del contacto móvil y conexiones y realizar las reparaciones necesarias.

Medir el valor de la aislación contra masa de los componentes, con megóhmetro de 500 V; si se obtiene algún valor menor a 10 MΩ, colocarlo en horno de secado con aire caliente, hasta que, repetida la medición, el valor de aislación supere el indicado.

Medir el valor de la resistencia total, que debe ser igual a 1500 Ohms +/- 5 % a 20°C.

Verificar la tapa del reóstato, su vidrio de seguridad, marco y separador; sustituir el vidrio, en caso de que estuviera dañado, por uno nuevo.

Utilizar guarnición nueva en el rearmado.

Examinar el estado del adaptador de acoplamiento.

Inspeccionar el estado del acoplador hembra tripolar; sustituir por nuevo en caso de deterioro.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 35 de 54**

Examinar el estado de todos los componentes del motor de paletas, incluyendo Eje (el juego del extremo del eje no debe ser menor a 0,05 mm o más de 0,13 mm), resorte helicoidal de compresión y rodamientos de agujas. Cualquier avería o desgaste significativo ocasionará la sustitución del componente.

Rearmar sustituyendo todos los sellos de goma por nuevos.

Controlar los tapones y las válvulas de bolilla. Cualquier indicación de avería o desgaste significativo ocasionará la sustitución del componente.

Examinar el estado del acoplamiento flexible y rearmar sustituyendo por nueva la araña de nylon.

Pintar el bastidor de soporte con antióxido al cromato y 2 (dos) manos de esmalte sintético brillante de color verde RAL 6019.

ARMADO.

Realizar el proceso, cumpliendo los pasos contrarios a los indicados en sección DESARME Y LIMPIEZA.

Utilizar cables eléctricos de conexión y terminales nuevos, junto con las correspondientes protecciones de los cables en fibra de vidrio o goma siliconada, nuevas.

Utilizar siglas de cables nuevas, mecánicamente resistentes e indelebles.

Reemplazar los tornillos en mal estado y sustituir por elementos nuevos, de iguales características que los originales.

Finalizado el armado, realizar mediciones de aislación contra masa y registrar los valores obtenidos.

1.2.14 ELECTROBOMBA DE COMBUSTIBLE MODELO C-974.

Reemplazar por una electrobomba nueva que cumpla con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales tanto la parte mecánica como así también el motor eléctrico.

La electrobomba retirada será devuelta a SOFSE.

26.2.18 VENTILADOR DEL ALTERNADOR PRINCIPAL Y DE MOTORES DE TRACCIÓN

Limpieza exterior cuidadosa de los subconjuntos.

Inspeccionar el estado de las partes y componentes, reparando aquéllas que estén averiadas, desgastadas o golpeadas: grillas de admisión, bandas de soporte, bridas de montaje sobre los ejes, etc.

Componer ambos girantes del ventilador, enderezando álabes con pequeñas deformaciones.

Reacondicionar las carcasas, y aros de admisión, enderezando las partes torcidas y eliminando eventuales fisuras.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 36 de 54**

Reparar los conductos de chapa para salida de aire, enderezando partes torcidas o deformadas y eliminando eventuales fisuras.

Examinar y limpiar el aspirador para el alternador y su tubería. Cambiar el colador por nuevo.

ARMADO.

Para el armado, remitirse al procedimiento descrito en la M.I. 3612.

Previamente al armado, balancear el conjunto de los girantes, de manera que funcionando a las velocidades de trabajo normal, de 850 a 2400 r.p.m. del generador auxiliar, no se adviertan vibraciones significativas.

Colocar filtro de entrada de aire referencia de fábrica 8332587, proveer nuevo que cumpla mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. En armado se emplearán, tornillos, arandelas y chavetas nuevos.

1.2.15 ELECTROVENTILADOR DE FILTROS INERCIALES

Desarmar el motor completo, escudos, rotor y piezas componentes de los conjuntos de rodamientos, para calificar el estado de desgaste o avería de sus partes.

Medir con megóhmetro de 500 V, la resistencia de aislación respecto a masa de las bobinas del estator y registrar el valor obtenido.

Limpieza del estator y rotor con solvente dieléctrico.

Secado en horno a 160° C del estator y bobinas, durante 4 horas.

Una vez frío el estator, medir resistencia de aislación con megóhmetro de 500 V, en caso de ser menor a 20 M Ohms, se deberán lavar nuevamente las partes y secarlas según lo indicado, hasta conseguir el valor de aislación pretendido.

Verificar rigidez dieléctrica, aplicando 1100 VCA durante 10 segundos, entre bobinas y masa.

Barnizar las bobinas y secar en horno a 160 °C durante cuatro horas.

Pintar el bobinado estatórico con barniz de terminación, tipo Glyptal rojo.

ROTOR.

Controlar y eventualmente reparar asientos de rodamientos, ventilador y chaveta sobre el eje. Reparar y repasar rosca de la tuerca de fijación del ventilador.

Realizar balanceo dinámico del inducido.

CARCASA.

Verificar encastre de la carcasa con los escudos. Eventualmente recuperar con aporte de soldadura y mecanizar.

Inspeccionar alojamientos y cajas de rodamientos en los escudos. Eventualmente recuperar con aporte de soldadura y mecanizar o embujar.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Fecha: 20/08/2021****Página 37 de 54**

Controlar el estado de las roscas de la carcasa para fijación de escudos, etc. y eventualmente, reparar.

Colocar nuevos obturadores de goma, en las tapas de los rodamientos.

Recuperar caja de conexiones eléctricas.

Recuperar brida de soporte del ventilador sobre el motor.

ARMADO.

Montar el inducido utilizando rodamientos nuevos.

Verificar entre hierro.

Armar caja de bornes con junta de la tapa nueva.

Montar la manga de conexión eléctrica con conductores y conectores nuevos, incluyendo el conector correspondiente al cableado sobre la locomotora.

Pintar el conjunto con 2 manos de esmalte sintético brillante color verde RAL 6019.

Para el armado se utilizarán juntas, tornillos, arandelas y chavetas nuevos.

Los tornillos y las arandelas de presión deben ser protegidos mediante cincado amarillo, o procedimiento equivalente, además serán también deshidrogenados.

1.2.16 EQUIPO ELÉCTRICO DE CONTROL Y AUXILIARES.**CONSOLA DE CONTROL.**

Desmontaje de componentes.

Se sustituirán, por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales; resistencias y reóstatos eléctricos; capacitores, diodos y otros elementos auxiliares de circuito; anfenoles multipolares; cableado de interconexión y terminales de conexión; aislamientos y aisladores; soportes, bridas y cepos para el cableado; Identificaciones de conductores, circuitos, borneras y aparatos; interruptores manuales rotativos; interruptores de leva; pulsadores; perillas; amperímetros de aguja; shunts; presostatos; campanillas de alarma; borneras de conexión; normalización integral de todas las señalizaciones luminosas de control, sustituyendo las lámparas de señalización por LEDS de 10 mm de diámetro y todo elemento no listado y/o faltante.

ARMADO Y ENSAYOS.

Se realizará respetando los pasos, procedimientos e indicaciones de EMD.

Finalizado el armado, se ejecutarán ensayos de funcionamiento.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 38 de 54****TABLEROS Y PANELES DE CONTROL.**

Desmontaje de componentes, control y evaluación del estado de los mismos, (interlocks auxiliares; relés; relés temporizados; contactores de potencia; inversores; interruptores de transferencia; contactores de interruptor auxiliar de 60 A.; contactores de campo de batería y de arranque; presostatos; porta-fusibles, válvulas electromagnéticas; etc.), reacondicionar los que admitan ser reparados; los descalificados o faltantes se reemplazarán por nuevos de y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La reparación de los componentes aludidos se realizará con reemplazo, por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, de contactos fijos y móviles, resortes de retorno, contactos de los enclavamientos, resortes de estos, terminales, bobinas magnéticas y todo elemento faltante.

Los componentes, una vez reparados, serán sometidos a pruebas de alto potencial, acorde a lo especificado en instrucción de G. Motors.

Los fusibles de protección de circuitos; rectificadores; semiconductores; capacitores; reóstatos y resistencias; fusibles de protección de circuitos; cableado de interconexión y terminales de conexión; aislamientos, aisladores; pasa cables; soportes, bridas y cepos para los manojos del cableado; identificaciones de conductores, circuitos, borneras y aparatos; conexiones flexibles para relés y contactores; interruptores automáticos de protección de circuitos; interruptores manuales rotativos; interruptores de levas;

pulsadores; perillas y todo elemento faltante, serán reemplazados por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

ARMADO Y ENSAYOS.

Se realizará respetando los pasos, procedimientos e indicaciones de EMD, para conformar el tablero original correspondiente a este modelo.

Finalizado el armado, se ejecutarán ensayos de funcionamiento.

TABLEROS DE APARATOS ELÉCTRICOS DE LOS GABINETES.

Desmontaje, limpieza, inspección y calificación de sus componentes; reacondicionar y/o renovar según necesidad, bastidores y/o bases; fijaciones de componentes; tarjetas y leyendas de identificación de componentes y cableado; panel de control de areneros y persianas; panel de conexiones y rectificador; gabinete de control eléctrico; panel de control principal y de control del motor; panel de anti patinaje; paneles de rectificadores; paneles de resistencias; panel de limitación de tensión y todo elemento faltante.

CAMPANA.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 39 de 54**

Desmontaje, limpieza, inspección y calificación de esta y de los componentes del circuito eléctrico asociado. Reacondicionar y/o renovar según necesidad.

CALEFACTOR DE CABINA.

Lavado previo al desarme completo. Control visual del estado de sus componentes campo, inducido, porta escobillas y resortes. Cambio de rodamientos, escobillas y cableado. Puesta en marcha.

Pintura exterior con esmalte sintético color verde RAL 6019.

De no contar la unidad tractiva con el calefactor de cabina, el mismo será repuesto por uno nuevo y/o reacondicionado a nuevo de calidad original dentro del alcance del básico de la reparación.

1.2.17 MODULOS ELECTRONICOS DE CONTROL

Módulo para testeo y prueba de locomotora.

VR 10. Módulo para testeo y prueba de batería.

TH 14. Módulo de voltaje de aceleración.

RC 12. Módulo de control de régimen.

FP 15. Módulo de señal de retro-alimentación.

GX 2. Módulo de regulación de campo del AR6.

GV 11. Módulo de tensión del Alternador Principal.

EL 11. Módulo de límite de excitación.

AN 10. Módulo Anunciador.

WS 11. Módulo de control de patinaje.

SE 13. Módulo Sensor.

SA 10. Módulo de Arenado.

WO 13. Módulo detector del desequilibrio de fase del AR6.

Los módulos electrónicos de control. Serán probados y entregados por SOFSE.

1.2.18 ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN.

Se sustituirán por nuevos: Artefactos de iluminación de la cabina (deberán ser con leds); faros de cabeceras con unidades selladas; artefactos de las luces de posición de las cabeceras (deberán ser con leds); artefactos de iluminación de la sala de máquinas; artefactos para el número de la locomotora en las cabeceras; instalar artefactos de luz de banquina; portalámparas y lámparas; Lentes exteriores, tulipas y vidrios de protección y todo elemento no enumerado y/o faltante.

Armado y ensayos:

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 40 de 54**

Se realizará respetando los pasos, procedimientos e indicaciones de EMD; finalizado el Armado, se ejecutarán ensayos de funcionamiento.

1.2.19 BATERÍA DE ACUMULADORES.

Se instalarán 8 baterías nuevas que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, tipo plomo ácido, de 8 VCC 320 Ah y serán provistas por la Contratista.

1.2.20 CABLEADO ELÉCTRICO Y SU INSTALACIÓN

Todos los cables deberán ser de cobre electrolítico estañado, con aislamiento libre de halógenos, tipo LSOH, con bajo índice de emisión de humos, bajo índice de toxicidad, bajo índice de oxígeno y soportar temperaturas de 125° C de acuerdo con lo establecido en la NOTA GCTF N° 365 de la CNRT. El Contratista deberá entregar a la inspección de obra los certificados correspondientes de estos materiales previo a la realización de los trabajos.

Los cables de los circuitos llevarán en sus extremos terminales prensados ó identados de la misma calidad que los empleados por General Motors en sus locomotoras, con la numeración indicada mediante señala cables del tipo anillado, con los números y/o letras en bajorrelieve y resaltados en colores indelebles.

El Contratista pondrá a consideración de la Inspección de SOFSE las muestras de terminales y señala cables para su aprobación previa al montaje.

1.2.21 CIRCUITO DE ALTA TENSION.

Será renovado en su totalidad, los cables serán nuevos de calidad comprobable y que cumplan con las especificaciones y normas descriptas en el apartado 26.2.20.

Las protecciones, aislamientos, cepos, bridas, abrazaderas y todo elemento no listado o faltante serán reemplazados por nuevos que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Armado de los circuitos y ensayos de funcionamiento respetando los pasos, procedimientos e indicaciones de EMD.

1.2.22 CIRCUITO DE BAJA TENSION.

Será renovado en su totalidad; los cables serán nuevos de calidad comprobable y que cumplan con las especificaciones y normas detalladas en el apartado 26.2.20.

Se reemplazaran por nuevos los conductos, protecciones, aislamientos, cepos, bridas, Abrazaderas y todo elemento no listado o faltante.

Armado de los circuitos y ensayos de funcionamiento respetando los pasos,

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 41 de 54**

Procedimientos e indicaciones de EMD.

1.2.23 CONTROLLER Y REVERSA

Desmontaje, desarme, control y calificación de los componentes de ambos órganos; reacondicionar ambos elementos, con reemplazo, por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, de los switches de fin de carrera, resortes, bujes, rodamientos, anillos, tornillería y todo elemento faltante.

Armado y pruebas de funcionamiento de acuerdo a pasos, procedimientos e indicaciones de EMD.

1.2.24 FRENO DE MANO

Desmontar, desarmar, limpiar, revisar y reacondicionar y/o renovar los elementos descalificados: caja y cubierta; gatillo; eje del gatillo; resorte plano de la palanca; trinquetes; freno; piñón; resortes; leva; colgador de leva; eje del tambor de la cadena; tambor de la cadena; guía de la cadena; freno; polea acanalada; componentes deteriorados o averiados; bujes y todo elemento faltante.

Armado y ensayos de funcionamiento respetando los pasos, procedimientos e indicaciones de EMD.

Finalizado el armado, se ejecutarán ensayos de funcionamiento.

1.2.25 BASTIDOR

Lavado a fondo del bastidor, particularmente sobre las zonas que requerirán intervención.

Verificar y corregir flecha de bastidor, control dimensional e inspección según indicaciones del MÍ correspondiente de EMD para la detección de eventuales fisuras mediante líquidos penetrantes o partículas magnetizables. Efectuar las reparaciones como consecuencia de las fallas detectadas. Tener en cuenta lo indicado en el rubro PROCEDIMIENTO PARA LA REPARACIÓN DE FISURAS.

Limpiar a fondo, Inspeccionar por medio de líquidos penetrantes posibles fisuras; reparar (hermetizar) mediante soldadura eléctrica, los conductos de ventilación para motores de tracción (prueba de estanqueidad), con reemplazo, por nuevos que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, de los fuelles de conexión entre carrocería y motores de tracción. Detección y reparación de abolladuras y deformaciones ocasionadas por accidentes.

Evaluar estado y efectuar las reparaciones necesarias de las partes o componentes que se detallan más abajo:

- Soporte para el piso de la cabina de conducción.
- Piso de sala de máquinas y todos los puntos de fijación de equipos: motor Diesel, alternadores, compresor, ventilador de filtros inerciales, etc.
- Puntos de fijación de la Capota Larga, Corta y Cabina de Conducción.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 42 de 54**

- Escalones de los extremos, sustituyendo los peldaños antideslizantes dañados.
- Soportes de barandas, pasamanos, caños que conforman las barandas y de las pasarelas laterales.
- Agujeros roscados en los componentes, rellenando con aporte de soldadura eléctrica y roscando nuevamente.
- Soportes para los equipos, tuberías y cableado eléctrico, dispuestos sobre y bajo bastidor: tanque de combustible, caja de baterías, tanques de aire, freno de mano, etc, y en las cabeceras: mangas de freno, acopladores eléctricos, etc.
- Pernos de Tracción.
- Soportes para cadenas limitadoras de giro de los bogies y seguridad para el arrastre de coches.
- Otros componentes dañados por corrosión.

El Contratista deberá proveer una pasarela removible para cambio de luminarias a instalar en la trompa larga conforme se especifica en el plano que se adjunta como Anexo 6 del presente pliego.

Inspección de los pivotes de centro de bogie, verificar posibles fisuras con líquidos penetrantes y/o partículas magnetizables; de existir éstas proceder a su reparación teniendo en cuenta lo indicado en el rubro "PROCEDIMIENTO PARA LA REPARACIÓN DE FISURAS".

Reemplazar, por nuevos que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, los elementos de antifricción, placas de desgaste, la totalidad de prisioneros así como los tornillos y tuercas soldadas al bastidor y todo elemento faltante.

Inspeccionar las escuadras de tracción y compresión en las cajas de los enganches automáticos (COUPLER POCKET) . Reponer elementos con desgaste que no admitan reparación, soldando escuadras nuevas donde sea necesario; reponer los bulones faltantes o en mal estado de las tapas inferiores de los cajones de los enganches.

Provisión, adecuación y montaje de enganches automáticos con cabezal AAR tipo E RF8176933, yugos, amortiguadores, placas de apoyo de amortiguadores y pernos RF8252488, todos los anteriores nuevos y que cumplan con lo solicitado en el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Devolución del enganche retirado en la locomotora al Comitente.

Controlar altura de enganches de acuerdo a norma FAT E 726. La altura de la línea media de los enganches automáticos, con respecto al nivel superior del riel, estará entre un máx. de 793 mm y un mín. de 754 mm, medida con la locomotora en Orden de Marcha.

Verificación de tolerancias de montaje de acuerdo a norma FAT MR 728.

Pintado del bastidor con PROTE en base acuosa, (80 micro) y posterior aplicación de dos manos de esmalte sintético IRAM DEF D1054 11-1-070 color gris oscuro Antracite Albamix.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 43 de 54**

Hermetizar piso de sala de máquinas, uniendo drenajes con colector único a depósito de líquidos residuales. Al respecto se deberá construir el depósito de líquidos residuales con capacidad para 100 litros y con grifos de descarga en ambos laterales.

Evaluar el estado y efectuar las reparaciones necesarias de:

-Travesaños de soporte, por medio de aportes de soldadura por arco eléctrico, de dureza acorde al metal de base y posterior amolado con piedra.

-Mecanismo de desenganche, enderezando barras, soportes, deslizaderas, horquillas y reponiendo faltantes.

Tornillos, prisioneros, tuercas estándar y arandelas comunes, serán sustituidos por nuevos, que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Arandelas y tuercas de seguridad con virola elástica, chavetas y seguros para tornillos, en todos los casos, que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

1.2.26 CARROCERÍA

Desmontaje de carrocería de sala de máquinas.

Limpieza y lavado de carrocería.

Reparar deformaciones en laterales, parte superior y tabiques.

Reemplazar, por nuevos que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, los filtros de aire de carrocería.

Reparación integral de puertas, ventanas de cabina y puertas de sala de máquinas.

Renovar bisagras y sistemas de cierre (cerraduras, picaportes pasadores, pestillos, etc.).

Reemplazar por nuevas placas de policarbonato Lexan MR 10-Margard II UV de 6 mm de espesor todos los vidrios o policarbonatos que haya en las puertas y ventanas de la cabina de conducción de la locomotora.

Reemplazar, por nuevos que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, todos los burletes de goma.

Enderezado de las persianas de los radiadores y reparación de los respectivos movimientos y pivotes.

Verificación y control de la estructura de apoyo de los radiadores, de ser necesario reacondicionar y reforzar la misma.

Reparar por medio de soldadura las partes fisuradas de la carrocería. Tener en cuenta lo indicado en el rubro PROCEDIMIENTO PARA LA REPARACIÓN DE FISURAS.

Desmontaje, limpieza, control y reacondicionamiento de los miriñaques; verificación por fisuras y/o deformaciones, ya sea tanto del miriñaque como de los refuerzos en ángulo del bastidor; reparar y normalizar.

Montar ajustando altura entre parte inferior del miriñaque y hongo del riel.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 44 de 54**

Normalización de soportes para los equipos, tuberías y cableado eléctrico dispuestos en el interior de la carrocería.

Verificación y posterior corrección de desvíos y fijación de los peldaños de las escaleras, soportes de las barandas, de los pasamanos y de los largueros de fijación de las mismas; reponer todos los elementos irrecuperables o faltantes.

Control y verificación del estado del compartimiento de baterías, inspección de perfiles afectados por la corrosión; reemplazo de los descartados, remover y reemplazar chapa de piso, protección de la misma por medio de pintura epoxi bituminosa, como así también a la totalidad del compartimiento de baterías; acondicionar puertas rebatibles, renovar bisagras; reparar cerraduras y la reposición de todo elemento faltante.

El alojamiento de las baterías se debe pintar en su interior con esmalte epoxi auto imprimante (EPO-LUX-410, STEELCOTE) de color negro.

Desmontar en cabina de conducción: puertas, ventanas corredizas laterales, vidrios, piso, asientos con sus bases, apoyabrazos, parasoles, canjeadores con su soporte correspondiente, espejos retrovisores con sus soportes.

Reemplazar sectores de chapas de revestimiento y perfiles atacados por corrosión o deformados por golpes, tanto en la cabina de conducción como en las puertas, sus umbrales y armarios (gabinetes).

Reparar bisagras, cerraduras, picaportes y agarraderas de puertas de acceso.

Reparar bisagras y cerraduras en puertas o tapas del gabinete eléctrico.

Repasar roscas para tornillos de fijación de las tapas de inspección del equipo de freno.

Reemplazar el piso de madera, por fenólico ignifugo tipo Grandis (calidad 4/4) 18 mm de espesor.

Reparar la chapa del piso; eliminar zonas corroídas; aplicación de pintura antióxido epóxico; aplicación de masilla poliéster de base para corrección de defectos superficiales y pulido de terminación; aplicación de fondo epoxi-poliamida e impresión poliuretánica.

Aislamiento termo acústico de la cabina, estará constituido por paneles de fibra de vidrio ignífugos, con una cara revestida por un velo de vidrio para evitar su desmenuzamiento y será del tipo vidrotel o equivalente, del espesor adecuado a los diversos sitios de la cabina, de densidad no menor a 40 Kg. /m³.

Renovación del revestimiento del piso de la cabina, instalando un tapete de goma antideslizante liso de 3 mm de espesor resistente a los hidrocarburos de color negro

Observar estado de las cerraduras de las puertas, acondicionar las mismas, de no ser recuperables reemplazar por nuevas que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales .

Montar las puertas de acceso con burletes nuevos asegurando mediante la calibración correspondiente, un ajuste uniforme en toda la superficie de contacto. Será condición para la aceptación de la locomotora, la hermeticidad en el cierre de las puertas, siendo inaceptable la entrada de viento y/o agua.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 45 de 54**

Montar ventanas corredizas laterales reemplazando todos los burletes y colisas; las trabas para asegurarlas en posición cerrada serán reparadas ó reemplazadas, para asegurar su correcto funcionamiento.

Colocar en cabina de conducción, parasoles en ventanas frontales y cortinas en ventanas laterales con su respectiva instalación.

Hermetizar piso de sala de máquinas, uniendo drenajes con colector único a depósito de líquidos residuales. Al respecto se deberá construir el depósito de líquidos residuales con capacidad para 100 litros y con grifos de descarga en ambos laterales.

Provisión e instalación de espejos retrovisores nuevos que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Provisión e instalación de reja de protección en ventanas fijas y de puertas laterales y frontales.

Instalación de butacas para conductor y acompañante; las mismas responderán a los planos que se adjuntan como Anexos 5 (A a I) del presente pliego. Y serán provistas por la Contratista.

Todos los materiales no metálicos utilizados en el interior (Fenólicos, aislaciones, revestimientos, tapizados Y/o cualquier otro elemento no mencionado) deberán responder a lo solicitado en la NOTA GCTF Nº 365 de la CNRT. El contratista deberá, previo a la realización de los trabajos, entregar a la inspección de obra de SOFSE, los certificados que verifiquen el cumplimiento de las normas antes citadas, de todos los materiales no metálicos a utilizar en la reparación general.

La Contratista debe efectuar el respectivo montaje y proveer los materiales que se requieran.

Provisión e instalación en interior de cabina, de planchuelas de seguridad en ventanas frontales.

Proveer e instalar todo elemento faltante.

Proveer e instalar calentador de pava eléctrico.

Pintado de la carrocería de acuerdo a lo que se indica en el rubro PINTURA.

1.2.27 PINTURA**INTERIOR DE CABINA DE CONDUCCIÓN**

Hidrolavado

Arenado o granallado

Aplicación de masilla plástica

Lijado

Aplicar dos manos de antióxido sintético

Aplicar dos manos de esmalte sintético color verde RAL 6019

INTERIOR DE CAPOTA LARGA Y CAPOTA CORTA

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 46 de 54**

Hidrolavado

Arenado o granallado

Aplicar dos manos de antióxido sintético

Aplicar dos manos de esmalte sintético color verde Tele RAL 6019.

BAJO PISO O BAJO BASTIDOR

Hidrolavado

Arenado o granallado

Aplicación de pintura bituminosa y/o prote en base acuosa.

Aplicar una mano de esmalte sintético color gris oscuro Antracite Albamix IRAM DEF D1054 11-1-070 40 µ.

ELEMENTOS BAJO PISO (tanque de combustible, bogíes, etc.)

Hidrolavado

Arenado o granallado

Aplicar dos manos de anti óxido epóxico y esmalte sintético color gris oscuro Antracite Albamix IRAM DEF D1054

11-1-070 40 µ.

EXTERIOR DE CARROCERÍA Y BASTIDOR

Hidrolavado y arenado o granallado.

Aplicación de fondo epoxi

Masillar con masilla poliéster

Lijado

Remasillar con masilla poliéster.

Lijado.

Aplicación de masilla plástica

Lijado

Aplicación de fondo epoxi

Aplicación de masilla plástica

Lijado

Aplicación de impresión universal

Aplicación de 2 a 4 manos de pintura poliuretánica cuya distribución de colores se indica en el plano de esquema de pintura.

Aplicación de 2 manos de barniz antigrafiti poliuretánico, clear de terminación; colocación de sticker de acuerdo a distribución indicada en el plano de esquema de pintura.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 47 de 54**

El plano de esquema de pintura se adjunta como Anexo 7 del presente pliego.

1.2.28 ARMADO DE LA LOCOMOTORA

Armado de cada uno de los órganos de la locomotora; montar la locomotora sobre bogies, interconectar los distintos órganos de la locomotora.

Controlar altura de la suspensión y ajustar la altura de la línea de los enganches sobre el nivel superior del riel, dentro de las tolerancias especificadas por la Norma FAT E 726.

1.2.29 ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN Y PROTOCOLOS DE LA REPARACIÓN GENERAL.

Con la oferta Técnica. Además de toda la documentación relativa a la oferta técnica mencionada en los apartados del presente pliego y del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.:

- Memoria técnica de la obra, conforme se solicita en el apartado 8.
- Documentación relativa a los repuestos a utilizar en la Reparación General conforme se indica en el apartado 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.
- Certificado de aptitud de los soldadores.

Previo a la realización de los trabajos el Contratista deberá entregar a la inspección de obra:

-Certificados de cables y materiales no metálicos a utilizar en la Reparación General que acrediten el cumplimiento de lo dispuesto en la Nota GCTF 365 de la CNRT*.

--Certificados y protocolos de calidad y fabricación correspondientes a*:

Piñones y coronas de tracción.

Aparatos de tracción y choque.

Resortes de suspensión.

Amortiguadores de suspensión.

***NOTA: Toda la documentación presentada deberá reflejar y garantizar la trazabilidad correspondiente con los elementos certificados.**

Junto con la recepción de la unidad tractiva reparada, se deberán entregar:

Los planos conforme a obra de todos y cada uno de los componentes y circuitos (funcionales y físicos) de la locomotora.

A su vez debe entregar mínimamente los siguientes protocolos:

-Control dimensional de:

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES
ANEXO A
Revisión: 05
Fecha: 20/08/2021

 REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
 CU-2.

Página 48 de 54

Bastidor

Bogies

Pares montados

Cajas de punta de eje

Aparatos de Enganche automático.

Cotas suspensión primaria y secundaria a tara.

-Control ultrasónico de:

Pares montados.

Pernos de centro de bogie

-Protocolo de calado de ruedas.
-Control por tintas penetrantes de:

Bastidor.

Bastidor de bogies y viga Bolster.

Cajas de punta de eje.

Pernos de centro de bogie.

- Protocolos de balanceo estático y dinámico de:

Cardanes

Ventiladores

Maquinas eléctricas

Todo elemento rotante nuevo o reparado provisto por la Contratista

-Protocolo de hermeticidad de:

Circuitos de aire, combustible y lubricación

-Protocolo de prueba y habilitación de:

Recipientes sometidos a presión

-Protocolos de reparación y prueba en banco de:

Válvulas del sistema de freno.

Compresor de aire.

Cilindros de freno.

-Protocolos de prueba de carga de:

Resortes de suspensión

Amortiguadores hidráulicos.

-Protocolos de pruebas eléctricas de:

Los circuitos de alta y baja tensión (conforme a normas EMD).

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 49 de 54****-Protocolos de reparación y pruebas en banco de:**

Máquinas eléctricas.

-Protocolos de estanqueidad de:

La carrocería en general (prueba de lluvia)

-Protocolo de prueba de potencia de:

La locomotora según norma EMD

-Protocolo de valores relevados:

En viaje de prueba en instalaciones de SOFSE.

-Certificado de aptitud de las soldaduras realizadas.**1.2.30 PRUEBAS DE RECEPCIÓN PROVISORIA**

El Contratista deberá entregar los protocolos a realizar para las pruebas de recepción, dicha documentación quedara sujeta a estudio y aprobación de SOFSE. Dichas pruebas serán llevadas a cabo en presencia de la inspección de obra de SOFSE.

PRUEBAS EN EL TALLER DE LA CONTRATISTA

Efectuar el abastecimiento de todos los fluidos de la locomotora.

Efectuar pre lubricación del motor, verificando la correcta llegada del lubricante a todos sus componentes.

Prueba de potencia del grupo electrógeno en un banco de pruebas de resistencias estáticas conforme a lo especificado en el Manual de Mantenimiento y Reparaciones de GENERAL MOTORS, con relevamiento de parámetros indicados por el fabricante (sección 8 del manual de mantenimiento de la locomotora).

Además se deberá realizar la verificación de los correctos ensamblajes de los distintos componentes de la locomotora, la ausencia de vibraciones y ruidos, la ausencia de pérdidas en cañerías de agua, combustible, lubricantes y neumáticas. La correcta sujeción de dichas tuberías, y el control funcional de todos los circuitos: de refrigeración, de combustible, de lubricación, neumáticos, y eléctricos.

A su vez se deberá efectuar la medición de las temperaturas de escape al ingreso del silenciador, medición de la temperatura del agua de enfriamiento del Diesel, presión de aceite y condiciones de funcionamiento general de todo el grupo.

Cabe destacar que las pruebas mencionadas en el párrafo anterior deberán ser llevadas a cabo en presencia de SOFSE y del Reparador de los motores Diesel.

Pruebas estáticas del sistema de frenos, con verificaciones de estanqueidad, sistema de tren dividido, Hombre Vivo y frenado de servicio y de emergencia.

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 50 de 54****PRUEBAS EN INSTALACIONES DE SOFSE.**

Viaje de prueba con locomotora sola en un recorrido aproximado de 70 Km para control de rodaje, verificación funcional de todos sus componentes, ausencias de ruidos, vibraciones, temperaturas en puntas de eje, temperatura en cojinetes de suspensión de motores de tracción y otras anomalías.

Control funcional de los accesorios de seguridad tales como hombre vivo, frenado de servicio y de emergencia y comportamiento general de la unidad.

Viaje de prueba de locomotora con coches (TREN) en un recorrido similar al del punto anterior, verificando la funcionalidad de todos sus componentes y en particular, aquellos relacionados con el remolque: enganche automático, freno combinado, dispositivo de sobre velocidad, etc.

Todas las pruebas que se realicen de la locomotora y de sus órganos deberán ser debidamente protocolizadas.

1.2.31 PROCEDIMIENTO PARA LA REPARACIÓN DE FISURAS

Las fisuras que se detecten en cualquier órgano de la locomotora y admiten ser reparadas, serán intervenidas de acuerdo con lo que se indica a continuación:

MÉTODO A EMPLEAR:

Luego de haber localizado las fisuras mediante el método de ensayo no destructivo de líquidos penetrantes ó partículas magnetizables, se procederá a reparar por aporte de material por 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 de Fe, de calidad radiográfica, apto para soldar en cualquier posición excepto vertical descendente.

CERTIFICADO DE APTITUD DEL SOLDADOR:

El proveedor suministrará con la oferta técnica un certificado emitido por una norma nacional o internacional reconocida, que acredite la aptitud del operador de soldadura.

CERTIFICADO DE APTITUD DE LAS SOLDADURAS:

El proveedor deberá suministrar certificado de la inspección realizada por el método de ensayo no destructivo de líquidos penetrantes ó de partículas magnetizables que acrediten la inexistencia de fisuras en las soldaduras realizadas.

TAREAS A REALIZAR EN EL CASO DE FISURAS LOCALIZADAS EN “PARTES PLANAS”:

Se realizará en el extremo de la fisura, un orificio de 10mm de diámetro; se socavará con

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 51 de 54**

electrodo de carbón (ARCAIR) todo el largo de la fisura en forma de bisel hasta dejar en el fondo un espesor de 1 - 2mm.

Se limpiará el bisel con fresa de widia ó con esmeril; se rellenará con el material de aporte (el cual se debe encontrar seco) mediante una sucesión de pasadas de soldadura, teniendo especial cuidado de limpiar la escoria producida entre cada una de las pasadas.

Se dejará un sobre material de 3 a 4mm en la zona rellenada, a fin de disminuir en lo posible la creación de tensiones residuales que puedan derivar en fisuras, se debe evitar un aporte excesivo de calor, lo que se logrará dejando un espacio de tiempo suficiente entre pasadas de modo que la temperatura no supere de 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 orificio, fresando posteriormente la zona reparada hasta quitar las imperfecciones y rugosidades del cordón.

TAREAS A REALIZAR EN EL CASO DE FISURAS LOCALIZADAS EN**“SOLDADURAS DE FILETE QUE UNEN DOS PARTES”:**

Se repelará toda la longitud de la fisura más un 30% en ambos lados (si correspondiere) con electrodo de carbón (ARCAIR).

Se limpiará la zona quemada con fresa de widia ó esmeril. Para la eliminación de esta fisura se empleará la misma metodología descrita en “fisuras en partes planas”.se debe tener en cuenta que el tamaño del cordón a ejecutar debe ser igual al existente.

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

TRATAMIENTO TÉRMICO POST-SOLDADURA:

Todas las soldaduras que se realicen, deben tener un posterior tratamiento térmico de alivio de tensiones.

1.2.32 NOTAS:

1. No se admitirán trabajos ni repuestos eventuales.
2. La homologación y habilitación técnica de la locomotora para la puesta en servicio debe ser realizada por la Contratista por lo que debe contar con el respectivo profesional matriculado.
3. Todos los materiales no metálicos utilizados en esta obra serán de primera calidad, aptos para uso ferroviario. Los cables, materiales que se utilicen en los revestimientos, pisos y asientos de la cabina de conducción, etc deberán cumplir con los requisitos de

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**ANEXO A****Revisión: 05****Fecha: 20/08/2021**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.**Página 52 de 54**

autoextinguibilidad y no-propagación de fuego, no-emisión de humos tóxicos y nivel de emisión de humos indicada en la NOTA GCTF N°365 de la CNRT.

4. Se deberá entregar a la Inspección de SOFSE., junto con la unidad reparada, los protocolos de ensayos y control solicitados en el presente, debidamente avalados por personal competente. El no cumplimiento de esta cláusula será motivo de no recepción de la unidad.

Todos los elementos descalificados deben ser entregados al Comitente en el lugar que éste designe a tal fin dentro del ámbito de operación de SOFSE.

5. Además de los repuestos indicados más arriba, se debe contemplar también, el suministro de material menor, como ser trapos, solventes, pinturas, electrodos, tornillería menor, chavetas, arandelas, alambres, terminales, mangueras, abrazaderas, barnices, cintas, grasas, aceites, combustible, marcos, conductores eléctricos, filtros, tubos, juntas, etc. y todo otro material que permita la ejecución de los trabajos requeridos.

6. Todos los materiales y repuestos necesarios para la ejecución de las tareas serán provistos por el Contratista incluso el material menor como ser chavetas, pasadores, arandelas, tornillería, topes, sellos, retenes, solventes, barnices, masilla, pinturas, lubricantes, etc.

7. En las sustituciones de elementos nuevos, ya sean estos componentes completos o parcialmente completos, los sustitutos utilizados deberán ser originales u homologados por la norma AAR M-1003, salvo que se indique otra solución expresamente.

8. Todos los trabajos de armado, instalación y montaje deberán ser encuadrados dentro de las normativas nacionales vigentes, como así también las propias de EMD.

9. Se deberá entregar a, todos los planos y la documentación técnica que se elabore como consecuencia de las modificaciones que se introduzcan.

1.3 REPUESTOS A SUMINISTRAR POR EL COMITENTE.

ITEM	SAP	NUM	Ref. Fabr.
RUEDAS	1000000164	NUM00810100650N	
EJE MOTRIZ PARA COJINETE TIPO CARTUCHO DE 6½"X12" PARA BOGIE DE LOCOMOTORA GENERAL MOTORS G22 TROCHA 1000	1000000159	NUM 00810100510N	
REPUESTOS CORRESPONDIENTES AL REGISTRADOR DE EVENTOS HASLER			
ITEM	SAP	NUM	Ref. Fabr.
Generador de pulsos	1000030139	NUM00810100820N	5.1004.512/01
convertor cc/cc	1000022769	NUM90980080000N	5.2625.070/11
cable GPS netbox - antena	1000022773	NUM90980120000N	5.2625.124/XX
plugset for power supply (double pole)	1000022775	NUM90980140000N	5.2301.549/02

ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22
CU-2.

ANEXO A

Revisión: 05

Fecha: 20/08/2021

Página 53 de 54

conector para tacómetro módulo IOCO	1000022777	NUM90980160000N	52.621.112
caja conexión (para generador pulsos)	1000022778	NUM90980170000N	5.8300.041/90
Velocímetro digital	1000022779	NUM90980180000N	5.4101.060/01
antena GPS/GSM/WIFI	1000022790	NUM90980290000N	5.2625.114/10
Netbox	1000022789	NUM90980330000N	5.2625.080/06
conector	1000022796	NUM90980350000N	5.2625.520
Conector metálico Norma DIN 41612	1000022783	NUM90980220000N	52.611.260
plugset para fuente alimentación	1000030137		52.621.526
Sensor de presión	1000022786	NUM90980250000N	5.2575.503/01
Cable plug TNC macho (1.8075.198/01)	1000022792	NUM90980310000N	1.8075.198/01
Cable plug N macho (1.8075.199/01)	1000022793	NUM90980320000N	1.8075.199/01
Diplexer 7501.17.0011	1000030138		5.2625.119/01
Display Inteligente	1000030149		5.4101.080/01
cable conector antena wifi	1000022771	NUM90980100000N	5.2625.116/03
cable tetrapolar x10 mts fichas M12D macho	1000030142		09482222011100
Caja de conexión (naranja)	1000030131	NUM89990100020N	5.2421.134/02

El equipo correspondiente al registrador de eventos Teloc 1500 (Ref. Fabr. 5.2421.134/02) cuenta con:

- Placa POSUE: alimentación de 16.8 a 137.5 Vdc (Ref. Fabr. 5.2420.360/01)
- Placa COREx: con 64MB de memoria, interfaces RS232 para servicio y RS485 (Ref. Fabr. 5.2420.201/02)
- Placa IOCOB: placa de entrada/salida (EEPROM de identificación del vehículo) 4 entradas de pulsos, 2 salidas transistorizadas y 2 salidas de relés (Ref. Fabr. 5.2420.206/04)
- Placa DAIOC: 16 entradas digitales, 4 entradas analógicas, 2 salidas analógicas (Ref. Fabr. 5.2621.212/02)
- Placa DAIOC digitales: 16 entradas digitales (Ref. Fabr. 5.2621.212/12)
- Placa REBOB: 8 salidas digitales (Ref. Fabr. 5.2621.226/08)
- Memoria CPM (Ref. Fabr. 5.2621.054/64)

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE	
ANEXO A: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORAS DIESEL ELÉCTRICAS GENERAL MOTORS G22 CU-2.	ANEXO A	
	Revisión: 05	
	Fecha: 20/08/2021	
Página 54 de 54		

1.4 ANEXOS QUE ACOMPAÑAN EL PRESENTE PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES.

ANEXO 1 A: PLANILLA DE ANALISIS DE PRECIOS PARA LA REPARACION GENERAL.

ANEXO 2A: PLANILLA DE INVENTARIO DE LA LOCOMOTORA.

ANEXO 3. NOTA GCTF Nº 365 CNRT

ANEXO 4 A: BOLETÍN TÉCNICO DE SEGURIDAD OPERACIONAL BT.SO.Nº0007/14-E16

ANEXO 4 B: BOLETÍN TÉCNICO DE SEGURIDAD OPERACIONAL BT.SO.0010.14 GSO E6

ANEXO 4 C - Ingenieria HASLER definicion de Señales 20180809

ANEXO 5(A hasta I): PLANO DE BUTACAS PARA CONDUCTOR Y ACOMPAÑANTE.

ANEXO 6: PASARELA REMOVIBLE.

ANEXO 7: PLANO DE ESQUEMA DE PINTURA:

ANEXO 1

ANEXO 1A PLANILLA DE ANALISIS DE PRECIOS PARA LA REPARACION GENERAL

		PLANILLA DE ANALISIS DE PRECIOS	
LOCOMOTORA GENERAL MOTORS G 22 CU Nº			
OFERENTE:			
FECHA DE COTIZACION:			
ITEM Nº	DESCRIPCION	CANT	COTIZACION Precio Total
1.	Desmontaje de órganos y componentes a procesar		
1.1	Desmontaje.	1	
2.	Reparación del bastidor y elementos de tracción y choque		
2.1	Limpieza profunda, verificación general del bastidor y pivotes de Centro de bogies.	1	
2.2	Provision y montaje de aparatos de tracción y choque-	2	
2.3	Rep. y adecuación De ductos de vent.	1	
2.4	Reparación. del bastidor, cabezales, miriñaque, escaleras, etc.	1	
2.5	Pintado integral del bastidor, pintura base de cabezales y de miriñaque.	1	
3.	Reparación integral de bogies sin motores de tracción		
3.1	Desarme y limpieza de los componentes.	2	
3.2	Arenado y control por líq. Penetrantes del bastidor y de la mesa.	2	
3.3	Provisión. de elementos De suspensión y rodamientos de Punta de eje.	2	
3.4	Reparación integral del bastidor, la mesa central y las cajas de punta de eje.	2	
3.5	Reparación integral de la timonería de freno, cilindros y cañería.	2	
3.6	Control US, calado y montaje de los pares montados	2	
3.7	Armado integral y pintura de los bogies.	2	
4.	Reparación de los sistemas de refrigeración, combustible, admisión y lubricación		
4.1	Limpieza, revisión/ reparación integral de las tuberías de lubricación, combustible y agua.	1	
4.2	Limpieza, revisión y reparación del tambor de filtros de lubricación, tanque de comb. y tanque de refriger.	1	
4.3	Provision y montaje de Radiadores de agua	1	
4.4	Rep/provision. y montaje de máq. Eléctricas Auxiliares (vent. De refriger., motor soplador y bomba de comb.).	1	
4.5	Montaje de las máquinas auxiliares.	1	
4.6	Reparacion de la válvula de alivio de presión de aceite.		
4.7	Revisión limpieza y reparación de los filtros inerciales y de entrada de aire al motor Reemplazo de los elementos filtrantes.		
5.	Instalación eléctrica		
5.5	Provisión y reemplazo integral del circuito de alta tensión.	1	

5.6	Provisión y reemplazo del circuito de baja tensión.	1	
5.7	Adecuación del circuito eléctrico de excitación-propulsión.	1	
6.	Reparación del equipamiento eléctrico		
6.1	Reparación y/o reemplazo de los comp. del panel de control del gabinete eléctrico.	1	
6.2	Rep. y/o reemplazo de los comp. del panel de contactores del gabinete eléctrico.	1	
6.3	Rep. y/o reemplazo de los comp. del panel de control del motor diesel.	1	
6.4	Rep. y/o reemplazo de los comp. Eléctricos del pedestal de control.	1	
6.5	Rep. o acondicionamiento del reóstato de carga; provisión del reg. De voltaje.	1	
6.6	Provisión de juego de baterías, calefactor y calentador eléctrico de cabina.	1	
6.7	Montaje integral del equipamiento eléctrico.	1	
6.8	Instalación de Registrador de eventos Teloc 1500 , instalacion de velocímetros, provision e instalación cableados, gabinetes, sensores, etc.	1	
7.	Reparación de la instalación neumática		
7.1	Desarme, limpieza y acondicionamiento de la tubería neumática, depósitos y filtros.	1	
7.2	Provisión y reemplazo de grifos, mangas, vál. de purga e interruptores.	1	
7.3	Provisión y reemplazo de manómetros, presostatos, limpiaparabrisas y cilindros.	1	
7.4	Reparación integral de las válvulas del equipo de freno y circuito de arenamiento.	1	
7.5	Reparación del compresor	1	
7.6	Montaje de la totalidad de los componentes.	1	
8.	Reparación y pintura de la carrocería		
8.1	Arenado y rep. integral de la carrocería, persianas, puertas, compartimientos y-pisos.	1	
8.2	Prepintado (masillado, lijado e impresión).	1	
8.3	Pintura integral, coloc. De logos y numeración.	1	
8.4	Equimpamiento y montaje en cabina de conducción.	1	
9.	Reparacion y montaje de Máquinas eléctricas y transmisión de auxiliares.		
9.1	Reparación y montaje del alternador Principal y generador auxiliar.	1	

9.2	Reparación y montaje de motor de inerciales	1	
9.3	Conexión ente Motor Diesel con sus transmisiones, acoples, maquinas eléctricas y sistema auxiliares.	1	
9.4	Reparación y montaje de los motores de tracción D 29 en los bogies	6	
10.	Pruebas estáticas y habilitación técnica		
10.1	Pruebas estáticas, montar loc. sobre bogies y habilitación Técnica.	1	
11.	Pruebas en línea y protocolos		
11.1	Pruebas en línea y protocolos	1	

PRECIO TOTAL DE LA REPARACIÓN GENERAL

Son Pesos;

.....
REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

ANEXO 2

ANEXO 2 A PLANILLA DE INVENTARIO DE LAS LOCOMOTORAS

INVENTARIO DE LOCOMOTORA GM G22 CU :					
FECHA:			LUGAR:		
BOGIE 1 N°:			BOGIE 2 N°:		
ALTENADOR PRINCIPAL N°:			GENERADOR AUXILIAR N°:		
COMPRESOR N°:					
DESCRIPCION	CANT	BUENO	REG	MALO	OBSERVACIONES
SISTEMA DE COMBUSTIBLE					
FILTRO DE SUCCIÓN DE COMBUSTIBLE (PRIMARIO)					
CAÑERÍA DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE					
CAÑERÍA DE RETORNO DE COMBUSTIBLE					
TUBO DE VENTILACIÓN					
TANQUE DE COMBUSTIBLE					
TUBOS NIVEL Y GRIFOS DE CIERRE					
TAPÓN DE DRENAJE DEL TANQUE					
TAPA LLENADO DE TANQUE DE COMBUSTIBLE /FILTRO MALLA					
BOMBA DE COMBUSTIBLE PARTE MECÁNICA.					
SISTEMA DE LUBRICACIÓN					
DEPÓSITO DE FILTROS DE ACEITE (MICHIANA)					
ENFRIADOR DE ACEITE					

VÁLVULA DE DERIVACIÓN DE PRESIÓN DEL ENFRIADOR					
CAÑERÍA DE ACEITE DESDE EL MOTOR					
MANÓMETRO DE ACEITE					
CAÑERÍA DE SUCCIÓN DE ACEITE					
VÁLVULA DE DERIVACIÓN DEL DEPÓSITO DE LOS FILTROS DE ACEITE					
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN					
CAÑERÍA DE SALIDA DEL MOTOR A RADIADORES					
RADIADORES					
CAÑERÍA DE RADIADORES A ENFRIADOR DE ACEITE					
CAÑERÍA DE ENTRADA DE ENFRIADOR A BOMBA DE AGUA					
TANQUE DE AGUA					



TAPA DE TANQUE					
BRIDA CON DESCARGA					
TERMÓMETRO DE DIAL					
MÚLTIPLE DE LOS TERMOSTATOS					
TERMOSTATOS TA-ETS					
CAÑERÍA DE ALIMENTACIÓN DEL COMPRESOR					
CAÑERÍA DE VENTILACIÓN DE COMP. A TANQUE DE AGUA					
ELECTRO VENTILADOR					
TUBO NIVEL DE TANQUE Y GRIFOS DE CIERRE					
ACOPLES DRESSER					
CILINDROS DE PERSIANAS					
ELECTROVÁLVULA DE PERSIANAS					
CAÑERÍA DE ELECTROVÁLVULA DE PERSIANAS					



MARCO DEL VENTILADOR					
SISTEMA NEUMÁTICO					
COMPRESOR					
FILTRO DE AIRE DEL COMPRESOR					
RADIADOR DE ENFRIAMIENTO DEL COMPRESOR					
PANEL DE CONTROL DEL COMPRESOR					
VÁLVULA DE PURGA DEL COMPRESOR					
CAÑERÍA DE AIRE DEL COMPRESOR					
ACOPLE DEL COMPRESOR					
CÁRDAN DE ACOPLE COMPRESOR					
VÁLVULA DE SEGURIDAD DEL COMPRESOR					
DEPÓSITOS PRINCIPALES DE AIRE					
COLECTOR DE POLVO					
VÁLVULAS DE DRENAJE DE LOS DEPÓSITOS PRINCIPALES					



VÁLVULA DE UNIDAD MÚLTIPLE					
VÁLVULA DE FRENO AUTOMÁTICA					
VÁLVULA DE REGULACIÓN DE PRESIÓN					
MANÓMETRO DE PRESIÓN DE DEPÓSITO PRINCIPAL Y EQUILIBRANTE					
MANÓMETRO DE PRESIÓN CILINDROS Y TUBO DE FRENO					
VÁLVULA DE FRENO INDEPENDIENTE					
PEDAL DE HOMBRE MUERTO					
MANÓMETRO DE PRESIÓN DE AIRE COMPRIMIDO					
VÁLVULA MAGNÉTICA DE CONTROL DEL COMPRESOR					
DEPÓSITOS AUXILIARES DEL EQUIPO DE FRENO					
DEPÓSITO AUXILIAR DE PERSIANAS					
ELECTROVÁLVULAS DE ARENAMIENTO					
BOCINAS					
MOTORES DE LIMPIAPARABRISAS					
CAMPANA					



MANGAS DE FRENO					
GRIFOS DE FRENO DE AIRE COMPRIMIDO					
CAÑERÍA DEL CIRCUITO DE FRENO					
MÁQUINAS ELÉCTRICAS					
ALTERNADOR PRINCIPAL Y ACOMPAÑANTE					
GENERADOR AUXILIAR					
MOTOR BOMBA TRANSFERENCIA DE COMBUSTIBLE					
MOTORES DE TRACCIÓN D 29					
SOPLADOR DE FILTROS INERCIALES					
CALEFACTOR DE CABINA					
CALENTADOR					
CONJUNTO SOPLADOR EN GENERADOR AUXILIAR					
TÚNELES DE VENTILACIÓN					
REÓSTATO DE CARGA					
BATERÍAS					
DESEMPAÑADORES					
EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO					
MODULO PARA TESTEO Y PRUEBA DE LOCOMOTORA					



MODULO PARA TESTEO Y CARGA DE BATERIA "VR 10"					
MODULO DE VOLTAJE DE ACELERACION "TH 14"					
MODULO DE CONTROL DE REGIMEN "RC 12"					
MODULO DE SEÑAL DE RETRO-ALIMENTACION "FP 15"					
MODULO DE REGULACION DE EXITACION DEL CAMPO DEL AR6 "GX 2"					
MODULO DE REGULACION DE TENSION DEL ALTERNADOR PRINCIPAL "GV 11"					
MODULO DE LIMITE DE EXITACION "EL 11"					
MODULO ANUNCIADOR "AN 10"					
MODULO DE CONTROL DE PATINAJE "WS 11"					
MODULO SENSOR "SE 13"					
MODULO DE ARENADO "SA 10"					



MODULO DETECTOR DE DESEQUILIBRIO DE FASE DEL AR6 "WO 13"					
SOLENOIDE DE SOBREVOLUCIDAD "OSR"					
REGISTRADOR DE VELOCIDAD Y CUENTA KILOMETROS					
RECTIFICADOR DE CORRIENTE PARA EL VELOCIMETRO					
GENERADOR DE PULSOS - IMPULSOR REMOTO					
RELE FALTA DE TENSION EN GA "NCR"					
RELE DE INVERSION "TSR"					
RELE AUXILIAR DE INVERSION "TSRA"					
RELE PATINAJE DE RUEDAS "WL"					
RELE AUXILIAR DE PROPULSION "CDR"					



RELE DE CONTROL NEUMÁTICO "PCR"					
RELE DE RETROCESO "RER"					
RELE DE AVANCE "FOR"					
RELE DE TIERRA "GR"					
CONTACTOR DE CAMPO DEL ALTERNADOR AR6 "GFD"					
RELE DE CORTE "COR"					
RESISTENCIAS DE ARRANQUE "RE 61 Y RE 62"					
RESISTENCIAS DE FAROS "RE 5A Y RE 5B"					
RELE AUXILIAR DE BOMBA DE COMBUSTIBLE "FPR"					
RELE DE ACELERACION "THL"					
RELE DE EXITACION "GFX"					



CONTACTOR DE BOMBA DE COMBUSTIBLE "FPCR"					
RELE AUXILIAR DE EXITACION "SPX"					
RELE DE FILTROS TAPADOS "EFL"					
RELE DE TENSION CA DE AUXILIARES "NVR"					
RESISTENCIA DE CARGA DE BATERÍAS "RE-BC"					
RECTIFICADOR DE CARGA DE BATERÍAS "CR-BC"					
RELE DE FUNCIONAMIENTO DEL MD "MR"					
RELE DE ACELERACION DEL MD "ER"					
RELE DE CORTE DE EXITACION "EQP"					
RELE RESET DE TIERRA "AGR"					



CONTACTOR ELECTROVENTILADOR RADIADORES "FC1"					
FUSIBLES PARA ELECTROVENTILADOR 200 A					
CONTACTOR DE ARRANQUE "ST"					
CONTACTOR AUXILIAR DE ARRANQUE "STA"					
PANEL DE DIODOS RECTIFICADORES "SCR"					
PANEL DE RESISTENCIAS					
TRANSDUCTOR DE PATINAJE "WST 12"					
TRANSDUCTOR DE PATINAJE "WST 34"					
TRANSDUCTOR DE PATINAJE "WST 56"					
TRANSDUCTOR DE PATINAJE "WST 16"					



TRANSDUCTOR DE CORRIENTE "FCT"					
TRASDUCTOR DE CORRIENTE "ELT"					
PANELES DE CONECCIONES TABLERO POSTERIOR					
PANEL DE LLAVES DE CUCHILLA Y FUSIBLES					
LLAVE DE BATERIA					
FUSIBLE DE CARGA DE BATERIA 150 A					
FUSIBLE DE ARRANQUE 400 A					
LLAVE MANUAL DE LUZ DE PRUEBA DE FUSIBLES					



ZAPATAS DE PROBAR FUSIBLES					
LUZ DE PRUEBA DE FUSIBLES					
LLAVE TERMOMAGNETICA DE 15 A DESEMPAÑADORES					
LLAVE TERMOMAGNETICA DE 30 A CALENTADOR					
LLAVE TERMOMAGNETICA 30 FAROS CABECERA					
LLAVE TERMOMAGNETICA 30 A LUCES					
LLAVE TERMOMAGNETICA 15 A BALIZA DESTELLANTE					
LLAVE TERMOMAGNETICA 70 A CALEFACTOR DE CABINA					
LLAVE TERMOMAGNETICA 30 A CONTROL LOCAL					
LLAVE TERMOMAGNETICA 15 A BOMBA DE COMBUSTIBLE					
LLAVE TERMOMAGNETICA 5 A MODULOS					
LLAVE TERMOMAGNETICA 3 A VELOCIMETRO					
LLAVEW TERMOMAGNETICA 15 A CONTROL AC					
LLAVE TERMOMAGNETICA 40 A CONTROL					



LLAVE TERMOMAGNETICA 15 A CAMPO GEN. AUX.					
LLAVE TERMOMAGNETICA 50 A MOTOR FILTROS DE AIRE					
LLAVE TERMOMAGNETICA 100 A CAMPO GENERADOR					
LLAVE MANUAL DEL RELE GR					
LLAVE MANUAL DE REPOSICION DEL RELE GR					
INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA "RVR 43"					
INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA "RVR 65"					
INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA "RVR 21"					
INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA "RVF 34"					
INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA "RVF 12"					
INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA "RVF 56"					
CONTACTOR DE POTENCIA "P56"					
CONTACTOR DE POTENCIA "P34"					



CONTACTOR DE POTENCIA "P12"					
CAMPANA DE ALARMA					
PRESIOSTATO DE FILTROS TAPADOS "FVS"					
SHUNT PARA AMPERIMETRO DE CARGA DE BATERIAS					
AMPERIMETRO DE CARGA DE BATERIAS					
SHUNT PARA AMPERIMETRO DE CORRIENTE DE MT					
AMPERIMETRO PARA CORRIENTE DE MT					
BARRAS COLECTORAS					
PANEL DE CONTROL DEL MOTOR DIESEL					
LLAVE ROTATIVA DE CONTROL DE FAROS					



LLAVE ROTATIVA DE INDEPENDIZAR					
LLAVE ROTATIVA DE ANULACIÓN DE MT					
BOTON DE PARADA DEL MOTOR DIESEL					
TOMA DE 75 V. CC.					
PANEL DE INTERRUPTORES					
LLAVE INVERSORA DE LUZ LARGA					
LLAVE ROTATIVA DE CALEFACTOR DE CABINA					
LLAVE DE CORREDERA DE CAMPO DEL GENERADOR					
LLAVE DE CORREDERA DE LUCES DE INSTRUMENTOS					
LLAVES DE CORREDERA DE LUZ BAJA					
LLAVE DE CORREDERA DE MOTOR EN MARCHA					



LLAVE DE CORREDERA DE CONTROL Y BOMBA DE COMBUSTIBLE					
PANEL DE AMPERÍMETRO Y LUCES INDICADORAS					
PANEL DEL CONTROLLER					
MANIJA CONTROLADOR DE REVERSA					
INTERRUPTOR DE ARENADO					
LLAVE DE CORREDERA DE LUCES DE CLASIFICACIÓN					
LLAVES DE CORREDERA DE LUCES DE NUMERACIÓN					
AISLADORES DE LOS SOPORTES DE LA INSTALACIÓN DE ALTA					
CARDAN DE ACOPLA E/MD Y G. AUXILIAR					



ACCOPLES ELÁSTICOS LADO COMP. Y MD					
VÁLVULA MAGNÉTICA DE PERSIANAS "MV-SH"					
VÁLVULA MAGNÉTICA DE SOBRE VELOCIDAD "MV-OS"					
ARTEFACTOS LUCES DE CABECERA					
PRESOSTATO DE ACEITE DEL COMPRESOR					
INTERRUPTOR DE CONTROL DEL COMPRESOR "CCS"					
ELECTROVALVULA DE CARGA DEL COMPRESOR					
INTERRUPTOR DE CONTROL NEUMÁTICO "PC"					



PLAFONES DE LUCES DE CABINA					
PANELES DE LUCES TESTIGOS					
ARTEFACTOS DE LUCES DE CLASIFICACION					
ARTEFACTOS DE NUMERACION					
ARTEFACTO DE LUZ DE SALA DE MAQUINAS					
RESISTENCIAS DE FAROS DE CAPOTA LARGA					
RESISTENCIAS DE FAROS DE CAPOTA CORTA					
RECTIFICADORES CR					
CAPACITORES CA					
INTERRUPTOR BAJO NIVEL DE AGUA "LWS"					



CARROCERÍA

PUERTAS DE CABINA					
VENTANAS CORREDIZAS DE CABINA					
PUERTAS DE COMPARTIMENTOS DE TABLERO PRINCIPAL					
PUERTAS DE COMPARTIMIENTO DE TABLERO POSTERIOR					
PUERTAS DE ALOJAMIENTO DE BATERÍAS					
ALOJAMIENTOS DE BATERIAS					
PUERTAS DE SALA DE MÁQUINAS					
PROTECTOR DE ACOPLADO LADO COMPRESOR					
APARATOS DE TRACCIÓN Y CHOQUE					
BARRAS DE DESENGANCHE					
ESPEJOS RETROVISORES					
BARANDAL LADO CAPOTA CORTA					
BARANDAL PASARELA SALA DE MÁQUINAS					



SOPORTES DE BARANDALES					
REJILLA PROTECCIÓN SOBRE RADIADORES					
VISERAS DE VENTANAS DE CABINA					
YUMPER DE ACOPLA AMBAS CAPOTAS					
PUERTA DE ACCESO SALA DE VENTILADOR CAPOTA LARGA					
CERRADURAS DE CIERRE DE PUERTAS DE CARROCERÍA					
REJILLAS DE PROTECCIÓN DE VENTANAS LATERALES DE CABINA					
FILTROS DE CARROCERÍA					
CHAPAS DE CIERRE DE GABINETE DE EQUIPO DE FRENO EN CABINA					
PASAMANOS LADO CAPOTA LARGA					



CERRADURAS DE PUERTAS DE CABINA					
BRAZOS DE LIMPIAPARABRISAS DE PUERTAS Y VENTANAS FIJAS					
MARCOS DE VENTANAS DESLIZANTES					
PELDAÑOS ESCALERAS CAPOTA SALA DE MÁQUINAS					
MARCO DEL VENTILADOR DE REFRIGERACIÓN					
CHAPAS DE MARCO DEL VENTILADOR					
MARCOS DE PERSIANAS					
REVESTIMIENTO INTERIOR DE CABINA Y CIELORASO					
REJILLAS DE PROTECCIÓN DE TABLERO POSTERIOR					
BASTIDOR					
SOPORTES DE DEPÓSITOS PRINCIPALES					



GRAMPAS DE SUJECIÓN DE CAÑERÍA DEL SIST. DE FRENO					
GRAMPAS DE SUJECIÓN DE CAÑERÍA DE ACEITE					
GRAMPAS DE ANCLAJE DE LA INSTALACIÓN DEL CIRCUITO DE ALTA					
ESCALERAS DE ACCESO CAPOTAS CORTA Y LARGA					
MIRIÑAQUES					
BOGIES					
BASTIDORES					
MESAS					
CAÑERÍA DE FRENO EN BOGIE					
GRAMPAS DE SOPORTE DE CAÑERÍA					
CILINDROS DE FRENO					
SOPORTES DE AMORTIGUADOR INFERIOR					
AMORTIGUADORES					
COLIZAS DE NYLATRON					
PLACAS SUJECIÓN COLIZAS					
CAJAS DE PUNTA DE EJES					
SOPORTES DE AMORTIGUADOR SUPERIOR					
CONJUNTO AMORTIGUADOR DE SUSPENSIÓN DE MT					



PERNOS DE SOPORTE DE AMORTIGUADOR MT					
BLOCK DE GOMA DE AMORTIGUADOR					
ASIENTOS DE RESORTES PRIMARIOS					
RESORTES SUSP. PRIMARIA					
PALANCAS DE GUÍA DE FRENO (PARALELAS)					
REGULADORES DE FRENO CORTO/LARGO					
PORTAZAPATAS					
COLGADORES PORTAZAPATAS					
LEVA HORIZONTAL					
GRILLETE UNIÓN LEVA CON COLGADOR					
PERNO DE LEVA					
GUÍA DE PORTAZAPATAS					
PERNOS DE COLGADORES					
TACO ELASTÓMERO APOYO VIGA BOLSTER					
RECIPIENTES DE ARENERO					
CHAPA DE SEGURO PERNO LEVA HORIZONTAL					
BUJES DE PORTAZAPATAS					
PARES MONTADOS					
CADENA DE FRENO DE MANO					
CAJAS DE GRASA MITAD SUPERIOR					
CAJAS DE GRASA MITAD INFERIOR					



TAPAS DE CAJA GRASERA					
GRAMPA SOPORTE CAJA GRASERA					
RODAMIENTOS "TBU"					
ESCUADRAS SOPORTE CAÑOS ARENAMIENTO					
TAPAS DE RECIPIENTES DE ARENA					
FUELLE DE MOTOR DE TRACCIÓN GOMA					
PLACA SUJECIÓN FUELLE MT A BASTIDOR					
TRAMPA DE ARENA					
CADENA DE ENGANCHE DE BOGIE A BASTIDOR DE LOC.					
PLACAS FERODO VIGA BOLSTER EN BASTIDOR					
PLACA UNIÓN PEDESTALES					
TÚNEL DE CHAPA DE MT					
PLACAS DE SEGURO DE PERNOS DE SOPORTE DE AMORTIGUADOR MT					
ATAGUÍAS DE PEDESTALES					



ANEXO 3

CNRT

COMISIÓN NACIONAL DE
REGULACIÓN DEL TRANSPORTE

0365

NOTA G.CTF N°

EXP-S01: 0363650/2005

BUENOS AIRES,

03 FEB 2016

SEÑORES (ver Distribuidor):

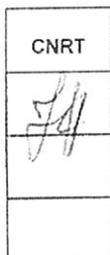
**Ref.: APLICACIÓN DE NORMATIVAS ANTI FUEGO
EN COCHES DE PASAJEROS**

Me dirijo a ustedes en relación al asunto de referencia y con el fin de dejar sin efecto lo establecido en las anteriores NOTAS GST N° 2726 del 31 de octubre de 2013 y GST N° 2157 del 12 de agosto de 2014, todo lo cual es reemplazado por lo expresado en la presente nota, la cual prevalece sobre las anteriores citadas.

La presente decisión se fundamenta en las dificultades fácticas de dar cumplimiento en el corto plazo a todo lo solicitado en las anteriores notas, tanto a nivel de los proveedores locales como de los laboratorios de ensayos, y al fruto de numerosas reuniones de trabajo con diferentes empresas ferroviarias, con representantes de la Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado y con los especialistas en temas de fuego del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).

Sin perjuicio de seguir profundizando y perfeccionando el tratamiento de este tema complejo y cambiante a nivel internacional, esta Gerencia de Control Técnico Ferroviario establece lo siguiente.

1. Se acepta como suficiente resguardo del comportamiento frente al fuego el cumplimiento de la Norma alemana DIN 5510 "Protección preventiva contra incendios en vehículos ferroviarios" utilizada en las nuevas unidades de origen chino adquiridas por el Estado Nacional.
2. Las nuevas unidades que en futuro se adquieran en el exterior podrán satisfacer otras normas internacionales, a condición de que se demuestre que son comparables o superan las exigencias de la Norma DIN 5510.
3. Las nuevas unidades que se fabriquen en el país; así como aquellas que se reconstruyan, remodelen o modernicen, en las que se renueve totalmente el interiorismo de los coches de pasajeros; deberán acreditar ante esta Gerencia el cumplimiento de ensayos de inflamabilidad según los criterios de aprobación establecidos seguidamente.
Los ensayos deberán ser realizados en el INTI o en un laboratorio certificado por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA).

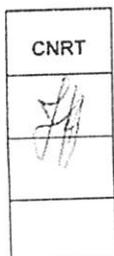


CNRT

COMISIÓN NACIONAL DE
REGULACIÓN DEL TRANSPORTE

Categoría	Función del Material	Método de Ensayo	Criterio de Aprobación
Asientos de coches	Asientos completos	UIC 564-2 Anexo 13	Pasa
		IRAM 11912 (ASTM E 662)	Ds (90 s) < 100 Ds (240 s) < 175
Cortinas y Fuelles	Cortinas y Fuelles de Interconexión entre coches	IRAM-INTI-CIT G7577	Nivel 2
Paneles	Paredes Cielorrasos Paneles Divisorios	IRAM 11912 (ASTM E 662)	Ds (240 s) < 200
		IRAM 11910-3 (ASTM E 162)	RE 2 (Is ≤ 25)
Pisos ..	Bases y Recubrimiento (en conjunto)	IRAM 11916	Nivel 1 (FRC ≥ 0,5 W/cm ²)
		IRAM 11912 (ASTM E 662)	Ds (90 s) < 100 Ds (240 s) < 200
Aislamiento	Térmico y Acústico	IRAM 11910-3 (ASTM E 162)	RE 3 (76 ≤ Is ≤ 150)
		IRAM 11912 (ASTM E 662)	Ds (240 s) < 200
Elastómeros	Burletes y Juntas	Res. Sec. Tte 72/93 y su modificatoria 175/100	Pasa
		IRAM 11912 (ASTM E 662)	Ds (90 s) < 100 Ds (240 s) < 200
Policarbonato o Acrílico en Ventanillas de Coches	Reemplazo de vidrio en ventanillas	IRAM 11910-3 (ASTM E 162)	RE 3 (76 ≤ Is ≤ 150)
		IRAM 11912 (ASTM E 662)	Ds (90 s) < 100 Ds (240 s) < 200
Recubrimientos	Recubrimientos exteriores	IRAM 11910-3 (ASTM E 162)	RE 2 (Is ≤ 25)
		IRAM 11912 (ASTM E 662)	Ds (90 s) < 100 Ds (240 s) < 200
Cables	Conductores Eléctricos	IRAM 2399	Long. Afectada < 45 cm

- La toxicidad, en una primera instancia, será controlada de manera indirecta a través de las exigencias de baja generación de humos para los materiales listados precedentemente.
- Con el fin de conformar una base de datos del comportamiento respecto de la toxicidad de los materiales disponibles en el mercado nacional, junto con las acreditaciones mencionadas en el anterior punto 3., sin criterio de aceptación, se deberá presentar un informe técnico que refleje los resultados de la aplicación de la norma francesa AFNOR NF 70-100 (horno tubular).



CNRT

COMISIÓN NACIONAL DE
REGULACIÓN DEL TRANSPORTE

6. Para las unidades que merezcan reparaciones parciales o generales, las exigencias precedentes serán solamente aplicables a aquellos casos en que se cambien todos los elementos de un determinado rubro; por ejemplo, todos los asientos, todo el revestimiento interior, etc.
7. Las empresas ferroviarias que contraten la fabricación de nuevo material rodante, o las reparaciones con cambios totales citados precedentemente, están obligadas a comunicar a los posibles oferentes las presentes exigencias dentro de los alcances de las especificaciones técnicas a cumplir y cotizar.
Las presentes disposiciones son obligatorias para todas las Órdenes de Compra que se celebren con posterioridad a la presente Nota.

Saluda a ustedes atentamente,


Ing. Horacio Faggiani
Gerente de
Control Técnico Ferroviario
CNRT

SEÑORES
OPERADORA FERROVIARIA SE
Av. Dr.J.M. RAMOS MEJÍA 1302 - 4º PISO
CAPITAL FEDERAL

SEÑORES
METROVIAS S.A.
BARTOLOME MITRE 3342
CAPITAL FEDERAL

SEÑORES
FERROVIAS S.A.C
Av. Dr.J.M. RAMOS MEJÍA 1430 - 4º PISO
(C1154ACA) CAPITAL FEDERAL

SEÑORES
UNIDAD EJECUTORA DEL PROGRAMA
FERROVIARIO PROVINCIAL - PCIA. DE BS. AS.
Av. GRAL. HORNOS 11 - PISO 4º
CAPITAL FEDERAL

SEÑORES
TREN PATAGÓNICO SA
Av. C. CAGLIERO s/n - Casilla de Correo 233
(8500) VIEDMA - PCIA DE RÍO NEGRO

CNRT


CNRT

COMISIÓN NACIONAL DE
REGULACIÓN DEL TRANSPORTE

SEÑORES
SERVICIO FERROVIARIO TURÍSTICO
TREN A LAS NUBES SOCIEDAD DEL ESTADO
SANTIAGO DEL ESTERO 2245 - TORRE "C" - 2º PISO - OFICINAS 14 y 18
(A4400EJA) SALTA

SEÑORES
MATERIAL FERROVIARIO S.A.
Av. Gral. MANUEL SAVIO 4509
(5123) FERREYRA
PROVINCIA DE CÓRDOBA

SEÑORES
EMEPA SA
Av CORRIENTES 316 - 3er Piso
(C1043AAQ) CAPITAL FEDERAL

SEÑORES
BENITO ROGGIO FERROINDUSTRIAL
LEANDRO N. ALEM 1050 - Piso 9
(C1001AAS) CAPITAL FEDERAL

SEÑORES
PINAT EDO SRL
Av CONGRESO 3896 - 12ºB"
(1430) CAPITAL FEDERAL

SEÑORES
COOPERATIVA DE TRABAJO TALLERES DE JUNÍN LTDA
Av RIVADAVIA 719
(B6000) JUNIN
PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Copia a:

GERENCIA DE
CONTROL DE GESTIÓN FERROVIARIA
Subgerencia de Inversiones

CNRT


ANEXO 4

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 - E16

Fecha: ___/___/___

Copia Nº :	<i>Elaboró - Revisó</i>	<i>Aprobó</i>
<i>Nombre</i>	G.S.O.	Ing. Alejandro LEONETTI
<i>Firma</i>		
<i>Fecha</i>	03/03/2017	06/06/2018

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 son privados 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.

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 Nº MR-1-2013 – E3 en virtud del cumplimiento de NOTA CNRT (I) Nº 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 $1,76 \text{ Kg/cm}^2$, o un 35% 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:

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

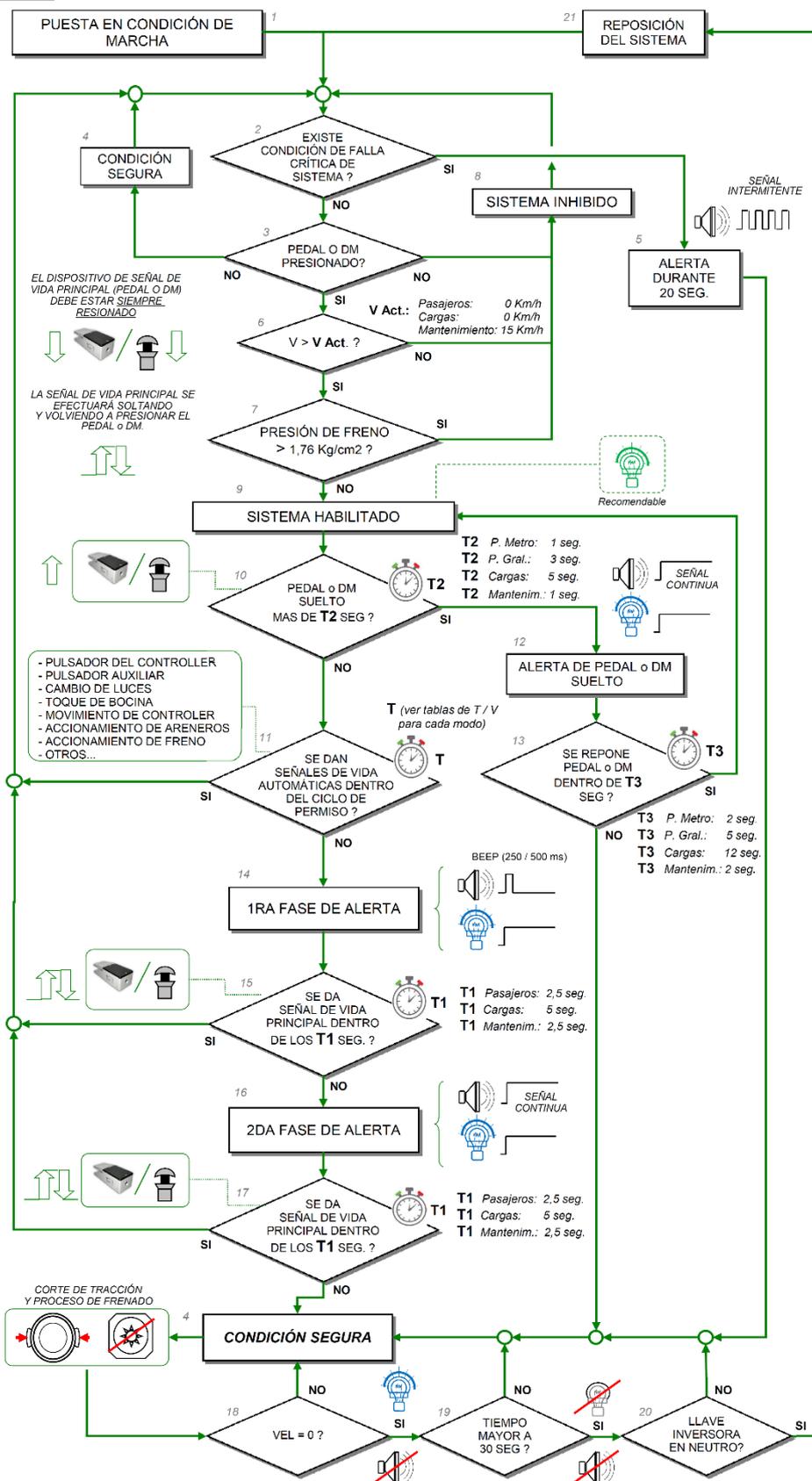
Para los servicios de trenes de pasajeros **FUERA DEL ÁREA METROPOLITANA** las siguientes condiciones de reseteo:

<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.

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 (mph)	V (km/h)	V (m/s)	T (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
	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

Ciclo Fijo de 13 seg.

Ciclo Variable con la Velocidad

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)	
Ciclo Fijo de 30 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	
Ciclo Variable con la Velocidad	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	

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	
	Ciclo Fijo de 13 seg.	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	
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	
Ciclo Variable con la Velocidad	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	62.76	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 fallas en sus sistemas de protección activa 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 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 deberá quedar grabada en un registrador de eventos independiente (Res. CNRT 174/14) y/o eventualmente en el equipo de comunicación radial.

Modo Aislado Total (HV)

En el caso del modo cargas el conductor podrá acceder al corte de precinto pero exclusivamente previa comunicación al personal superior y consecuente autorización; dicha acción deberá quedar grabada en un registrador de eventos. 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 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. Estas acciones se efectúan previo desvío autorizado emitido por personal responsable del área Transporte y bajo procedimiento escrito. Será recomendable el encendido de los faros 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 independiente (Res. CNRT 174/14) y/o eventualmente en el equipo de comunicación radial.

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 - 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	- 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	- Se agregó en punto 4.1 ... "según se haya elegido" ... - Se agregó el rango 250-500 ms en el punto 4.4. - Se modificó 1er párrafo del punto 4.5. - Se quitó ... "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." ... del punto "Señal de Vida Principal"
9	19/01/2015	Se agregó en punto Velocidad de Maniobra: ... y a los efectos de cumplir con reglamentaciones nacionales vigentes de ingreso de trenes <u>de determinados servicios</u> a estaciones terminales a velocidades no mayores a... - Se agregó en el Título: ... (Modo Pasajeros)... - Punto 4.6: se aclaró ...se hallan verificado las tres <u>consignas</u> siguientes: 1) <i>Condición de tren detenido (señal de Vel=0)</i> 2) <i>Una vez detenido haya pasado un lapso de al menos 30 (treinta) segundos.</i>

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

- **Modo Aislado Total:**

Se agregó: 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

		<p><u>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></p> <p>- Señales de Vida Automáticas:</p> <p><u>Se agregó: 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></p>
10	21/05/2015	<p>Se reemplazó flujograma indicando funcionamiento de señal lumínica al cumplir condiciones de reseteo del sistema ante la aplicación.</p>
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 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</i></p>

		<i>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>
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 <i>o eventualmente en el equipo de comunicación radial.</i>
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 - Se reemplazaron tablas - Se reemplazo flujograma

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 – E6

Fecha: ___/___/___

Copia Nº :	Elaboró - Revisó	Aprobó
Nombre	G.S.O.	Ing. Alejandro LEONETTI
Firma		
Fecha	23/10/2015 - 02/09/2016	02/10/2016

CONTENIDO

1. **OBJETO**
2. **ALCANCE**
3. **DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE REFERENCIA**
4. **ASPECTOS DE IMPORTANCIA A CONSIDERAR**
5. **CONSIDERACIONES DE IMPORTANCIA A TENER EN CUENTA**
6. **TERMINOLOGÍA ADICIONAL**
7. **LISTA DE MODIFICACIONES**

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

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 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.

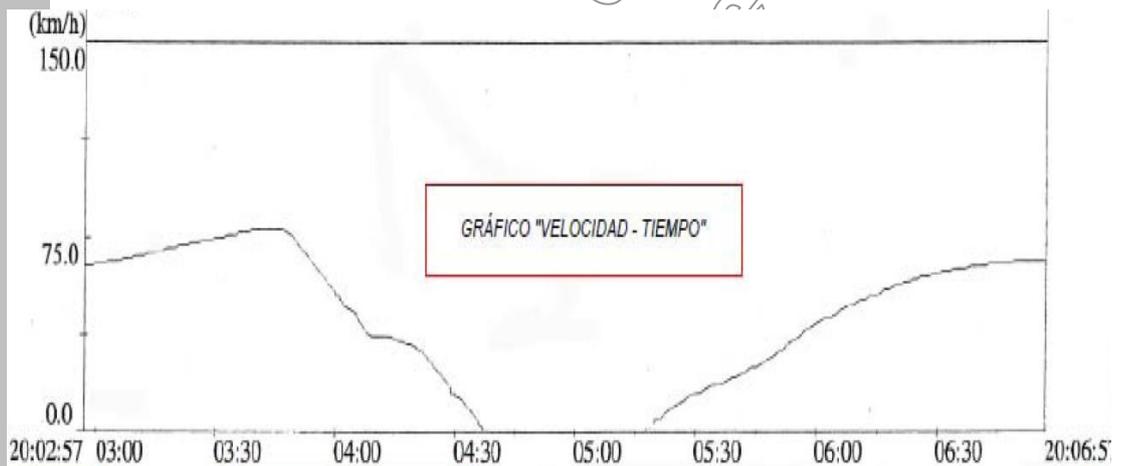
6. Presión en cilindro de freno.

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 (OPCIONAL):

Será muy conveniente y recomendable la posibilidad de instalar un módulo adicional de comunicación de datos vía GPRS/GSMR para tener disponible de manera on-line 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 cualquier índole, 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 IMPORTANTES 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 u 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).

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 en juicios.

Deberá ser posible el monitoreo en tiempo real, por personal autorizado, y mediante una computadora portátil, 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 ADICIONAL

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.

7 – LISTA DE MODIFICACIONES

EMISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1	07/09/2014	Documento de inicio.
2	07/02/2015	<p>Se actualizó formato de documento.</p> <p>Se agregó en el Punto 4.2 – 12: <u>En los sistemas de HV recomendados será conveniente registrar señal emitidas desde los dispositivos de satisfacción automática y señal desde el dispositivo de vida principal. En los sistemas más básicos se registrarán las señales disponibles de pedal de pulsador.</u></p> <p>Se agregó en el Punto 4.2 – 17: <u>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.</u></p> <p>Se ajustaron definiciones de Modo Aislado Limitado y Total diferenciándose de las definiciones aplicadas al sistema de HV.</p>
3	20/10/2015	<ul style="list-style-type: none"> - Se actualizó formato - Se agregó en ALCANCE: “Unidades de inspección de vía y equipos de mantenimiento”. <p>Se agregó al punto 4.2 – 12: “o del pulsador de HV en pupitre si este existiera” Y “ (toque de bocina, luces u otras particulares de cada material rodante por ej.)”</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se agregó al punto 4.10: “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

		<p><i>asista a las tareas de mantenimiento de este sistema y para el personal destinado a la descarga de eventos.”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se modificó velocidad de precaución de 25 Km/h a 30 Km/h.
4	23/10/2015	<ul style="list-style-type: none"> - Se agregó en Punto 4.1: <ul style="list-style-type: none"> - <i>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.</i> - <i>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.</i> - <i>Todo traspaso o atraveso de conductores o grupo de conductores por placas metálicas será resguardado por la correspondiente protección (pasacables).</i> - <i>Se hace recomendable restringir los grados de libertad de conductores o grupos de conductores para evitar roces que puedan deteriorarlos.</i> - Se agregó Punto 4.12 “CARPETA DOCUMENTAL”
5	02/09/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Se actualizó formato de documento. - Se agregó el encendido de luces piloto en cabecera con equipo en falla.
6	02/10/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Se agregó apartado 5: “CONSIDERACIONES DE IMPORTANCIA A TENER EN CUENTA”

Estandarización Ingeniería HASLER en LOCOMOTORAS

Definición de Señales I/O

1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto indicar las señales consensuadas por las diferentes Líneas en la reunión del día 07/02/2018.

Se debe tener presente que lo expuesto es un avance hacia el objetivo y puede ser modificado.

2. DESARROLLO

2.1. Módulo IOCOB: X1

Entrada/Salida	Tipo	Pines	Señal Nueva Ingeniería	Punto Normativa	Nota
EEPROM	I/O	D12, D14, D16, D18, D20	Datos Vehículo	1	
Gen_1+2	Entrada Pulsos	Z8, B8, B10, Z10	Taquimétrico 1	8	1
Gen_3+4	Entrada Pulsos	B16, B12, Z14, Z16	Taquimétrico 2		
Gen_1+2 (ISO)	Entrada Pulsos	D2, B2, Z2, Z4			
Gen_3+4 (ISO)	Entrada Pulsos	B4, D4, B6, Z6			
I-1		D8			
I-2		D10			
I-3		B14			
I-4		D6			
DIGOUT1	Salida Rele	D26	Falla_sist_TEL		
DIGOUT2	Salida Rele	D28	Modo_Urbano		2
FOUT1	Salida Opto	B32	Pulso_Distancia		
FOUT2	Salida Opto	D30			
RS485-1	485	B20, B18	Indicador Vel 1		3
RS485-2	485	B24, B22	Indicador Vel 2		
Salida 12V	Salida	D24, B30, Z30			

Nota 1:

Se deja disponible la posibilidad de colocar un segundo generador taquimétrico.

Condiciones de operación:

- El sistema puede operar con un solo generador taquimétrico.
- En el caso de poseer dos generadores, la velocidad a registrar será un promedio de ambos.
- El sistema pasa a condición segura ante la ausencia de ambos generadores.

Nota 2:

Señal que indica al conductor que está en modo urbano (metropolitano), es decir, los tiempos de solicitud de señal de vida pasarán a 13seg. (Velocidad < 32,19Km/h). Esta señal se utilizará particularmente en las formaciones de larga distancia o cargas.

Nota 3:

El registrador dispone de dos salidas RS485 para conectar dos indicadores de velocidad.

Se deja disponible una entrada digital en el módulo DAIOC X3 (pin D22) que permite seleccionar si el sistema opera con indicadores de velocidad marca HASLER o con el indicador original del material rodante (0 = Posee indicador de velocidad HASLER, 1= Posee indicador de velocidad original).

Condiciones de operación (Con pin D22 = 0):

- El sistema puede operar con un solo indicador de velocidad HASLER
- El sistema pasa a condición segura ante la falla de ambos indicadores de velocidad HASLER.

2.2. Módulo DAIOC: X3

Entrada/Salida	Tipo	Pines	Señal Nueva Ingeniería	Punto Normativa	Nota
1	Entrada Digital	Z32	Cabina_Activa_TC1	9	
2	Entrada Digital	B32	Cabina_Activa_TC2	9	
3	Entrada Digital	D32	Comando_Freno	3	
4	Entrada Digital	Z30	Freno_Em_Voluntario	4	
5	Entrada Digital	D30	Llave_Adelante	10	
6	Entrada Digital	Z28	Luz_Cabecera_TC2	16	
7	Entrada Digital	B28	Llave_Reversa	10	
8	Entrada Digital	D28	Bocina	15	
9	Entrada Digital	B26	Luz_Cabecera_TC1	16	
10	Entrada Digital	D26	Marcha_1_AV	2	
11	Entrada Digital	Z24	Marcha_2_BV	2	
12	Entrada Digital	B24	Marcha_3_CV	2	
13	Entrada Digital	Z22	Marcha_4_DV	2	
14	Entrada Digital	B22	HV_Pedal-Pulsador	12	
15	Entrada Digital	D22	Con_Indic_Vel		1
16	Entrada Digital	Z20	Indic_vel_160km/h		2
AIN1	Entrada Analog.	D6, B6, Z8, Z10	Temp_Agua_Motor		
AIN2	Entrada Analog.	D8, B8, D10, B10	Presion_ppal	5	
AIN3	Entrada Analog.	D12, B12, Z12, Z14	Presion_comb	6	
AIN4	Entrada Analog.	D14, B14, D16, B16	Presion_freno	6	
A OUT1	Salida Analog.	D4, B4, Z4	Indicador Vel_Aux		3
A OUT2	Salida Analog.	D18, B18, Z18	Indicador Temp_Agua_Motor		4

Nota 1:

Entrada digital que se utilizará para indicar si el sistema opera con indicadores de velocidad HASLER u ORIGINAL del material rodante. Con_Indic_Vel = 0 >> posee indicador HASLER, Con_Indic_Vel = 1 >> trabaja con indicador original del MR.

Nota 2:

Entrada digital utilizada para indicar el rango del indicador de velocidad.

- Indic_vel_160km/h = 0 >> indicador de 120km/h
- Indic_vel_160km/h = 1 >> indicador de 160km/h

Nota 3:

Salida analógica la cual entrega una señal de 0-10Vcc en función de la velocidad.

Nota 4:

Salida analógica la cual entrega una señal de 0-10Vcc en función a la temperatura del motor registrada por la entrada analógica AIN1 del módulo DAIOC X3

2.3. Módulo DAIOC: X5

Entrada/Salida	Tipo	Pines	Señal Nueva Ingeniería	Punto Normativa	Nota
1	Entrada Digital	Z32	Aislado_Total	17	
2	Entrada Digital	B32	Aislado_Limitado	17	
3	Entrada Digital	D32	Confirmacion_ATS	20	
4	Entrada Digital	Z30	Freno_Serv_ATS	20	
5	Entrada Digital	D30	Freno_Emerg_ATS	20	
6	Entrada Digital	Z28	Anulacion_ATS	20	
7	Entrada Digital	B28	Fin_de_Tren	18	
8	Entrada Digital	D28	Freno_Dinamico	7	
9	Entrada Digital	B26	Enclavamiento_Puertas	11	
10	Entrada Digital	D26	Neutro	10	
11	Entrada Digital	Z24	Tipo_Servicio		1
12	Entrada Digital	B24	Zona_Servicio		2
13	Entrada Digital	Z22	HV_Luz_Buzzer		
14	Entrada Digital	B22	Aplicac_PCS	19	
15	Entrada Digital	D22	Comando_Tracción	2	
16	Entrada Digital	Z20	HV_Freno_Emgcia		
AIN1	Entrada Analog.	D6, B6, Z8, Z10	Tensión_Batería		
AIN2	Entrada Analog.	D8, B8, D10, B10	Corriente_Carga_Batería		
AIN3	Entrada Analog.	D12, B12, Z12, Z14	Presión Aceite Motor		
AIN4	Entrada Analog.	D14, B14, D16, B16	Sensor_Vel_Aux		
A OUT1	Salida Analog.	D4, B4, Z4	Ind_Tension_Bat		3
A OUT2	Salida Analog.	D18, B18, Z18	Ind_I_Carga_Bat		4

Nota 1:

Entrada digital que permite definir tipo de servicio. Esta señal define los tiempos de HV y pedal pulsado:

- Tipo_Servicio = 0 >> Servicio de pasajeros
- Tipo_Servicio = 1 >> Cargas

Nota 2:

Entrada digital que indica la zona de servicio. Esta señal define los tiempos de HV:

- Zona_Servicio = 0 >> zona urbana y suburbana
- Zona_Servicio = 1 >> Fuera de zona urbana y suburbana

Nota 3:

Salida analógica la cual entrega una señal de 0-10Vcc en función de la tensión de batería registrada por la entrada analógica AIN1 del módulo DAIOC X5

Nota 4:

Salida analógica la cual entrega una señal de 0-10Vcc en función de la corriente de carga de batería registrada por la entrada analógica AIN2 del módulo DAIOC X5

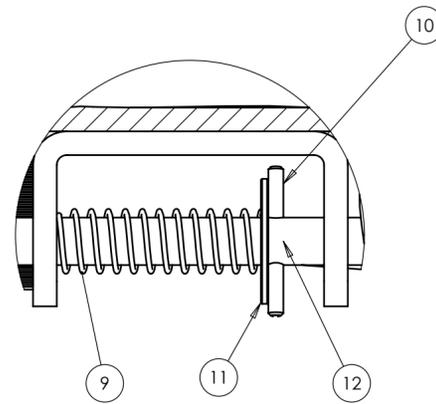
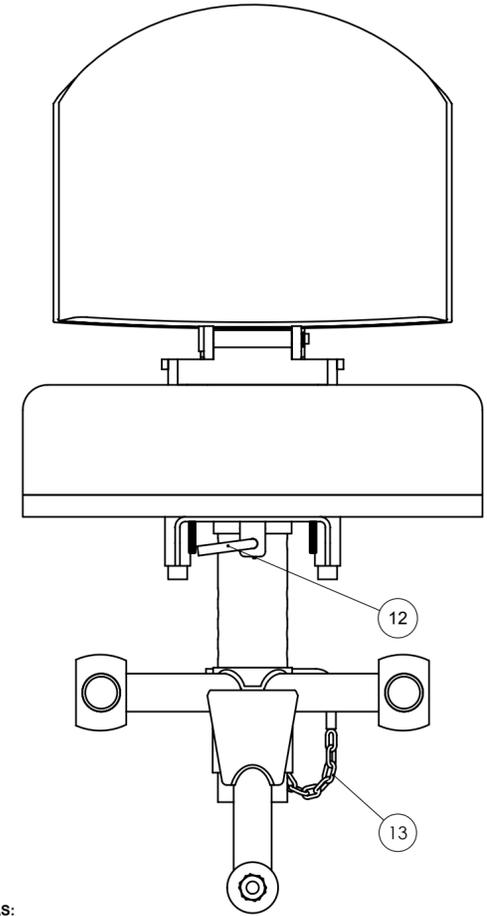
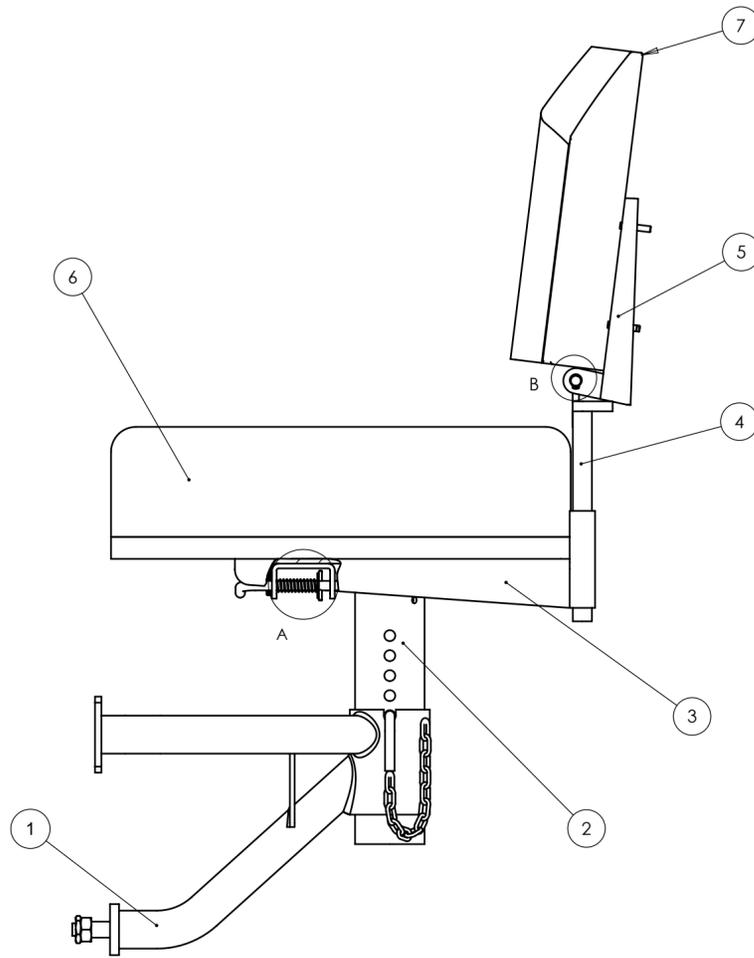
2.4. Módulo DAIOC: X6

Entrada/Salida	Tipo	Pines	Señal Nueva Ingeniería	Punto Normativa	Nota
1	Entrada Digital	Z32	Falla_Freno_Servicio		
2	Entrada Digital	B32	Falla_Freno_Dinamico		
3	Entrada Digital	D32	Generador_Aux		
4	Entrada Digital	Z30	Compresor_1		
5	Entrada Digital	D30	Compresor_2		
6	Entrada Digital	Z28	Fuga_a_tierra		
7	Entrada Digital	B28	Nivel_agua_bajo		
8	Entrada Digital	D28	Sobrevel_motor		
9	Entrada Digital	B26	Sobretensión_GP		
10	Entrada Digital	D26	Sobrecorriente_GP		
11	Entrada Digital	Z24	Patinaje 1-6		
12	Entrada Digital	B24	Patinaje 2-3		
13	Entrada Digital	Z22	Patinaje 4-5		
14	Entrada Digital	B22	Abr_puerta_der		
15	Entrada Digital	D22	Abr_puerta_izq		
16	Entrada Digital	Z20	Cerrar_puerta		
AIN1	Entrada Analog.	D6, B6, Z8, Z10	Presión Aceite Compresor		
AIN2	Entrada Analog.	D8, B8, D10, B10	Presión_Combustible		
AIN3	Entrada Analog.	D12, B12, Z12, Z14			
AIN4	Entrada Analog.	D14, B14, D16, B16			
A OUT1	Salida Analog.	D4, B4, Z4			
A OUT2	Salida Analog.	D18, B18, Z18			

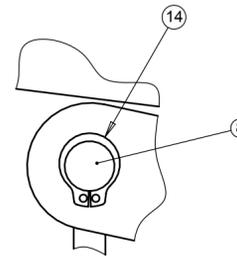
2.5. Módulo REBOB: X7

Entrada/Salida	Tipo	Pines	Señal Nueva Ingeniería	Punto Normativa	Nota
1	Salida Rele	Z2	HV_Senal_Lumino	12	
2	Salida Rele	Z4	HV_Senal_Sonora	12	
3	Salida Rele	Z8	HV_Freno_Em	13	
4	Salida Rele	Z10	Velocidad>4	14	
5	Salida Rele	Z14	Pulso_Gen_OK		
6	Salida Rele	Z16	Falla_sist_loc		
7	Salida Rele	Z20	Aviso Sobre_Velocidad		
8	Salida Rele	Z22	Corte_Tracción		

ANEXO 5



DETALLE A
ESCALA 1 : 1



DETALLE B
ESCALA 1 : 1

NOTAS:

Los interesados dispondrán de una muestra del sillón para su mejor análisis en Oficina de Material Rodante LBS. El proveedor deberá entregar una muestra para su homologación. Luego de su montaje por parte del FFCC y la aprobación por parte de la Oficina de Ingeniería y Control de Calidad, podrá cumplir con la totalidad de la Orden de Compra.

MATERIAL y TERMINACIÓN:

Ver en Planos concatenados.

Item	Descripción	Cant.	Material	R/F	NUM
1	Tripode Base Asiento	1	Ver Plano 008202DTMR 0103 Item 1	8208040	00820230270
2	Tubo Deslizable	1	Ver Plano 008202DTMR 0104	8200468	00820229110
3	Base asiento	1	Ver Plano 008202DTMR0105 Item 0	8398731	00820229250
4	Soporte Tubular Respaldo	1	Ver Plano 008202DTMR 0106	8471426	00820229850
5	Soporte Movil Respaldo	1	Ver Plano 008202DTMR 0107 Item 0	8250770	00820229890
6	Asiento	1	Ver Plano 008202DTMR 0108	8200473	00820229570
7	Respaldo	1	Ver Plano BSMR 562		
8	Perno bisagra	1	Ver Plano 008202DTMR 0107 Item 3	8346909	00820229930
9	Resorte	1	Ver Plano 008202DTMR 0105 Item 6	8200472	00820229470
10	Arandela Plana 3/8"	1	acero inoxidable		89110310200
11	Espina elástica ϕ 3.3 x 30 mm	1	Acero para resortes T y R HRC 45/51		
12	Perno deslizante	1	Ver Plano 008202DTMR 0105 Item 5	8200471	00820229450
13	Perno y cadena	1	Ver Plano 008202DTMR 0103 item 10 y 11	8200469	00820229190
14	Circlip DIN 471 - 10 x 1	1	Acero inoxidable		

SÍMBOLO DE LABRADO NO ESPECIFICADO ▽▽

TOLERANCIAS NO INDICADAS JS10 -js10 IRAM 5002; ANGULAR +- 0° 30'

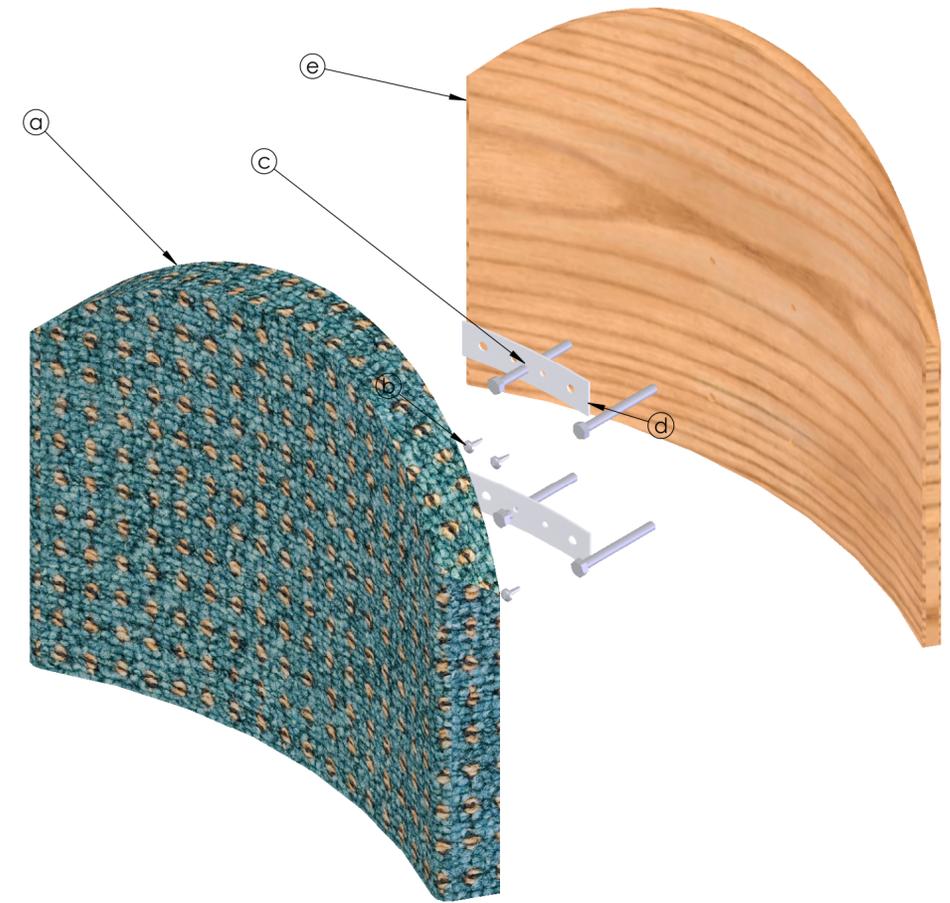
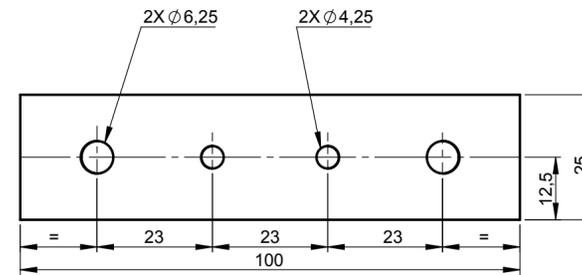
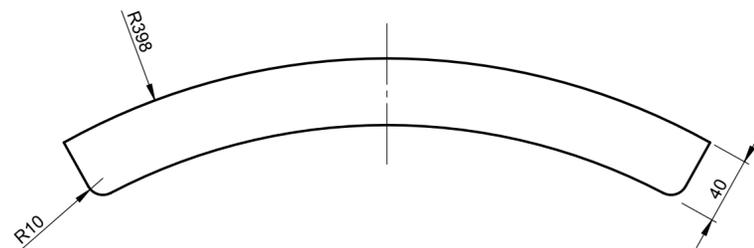
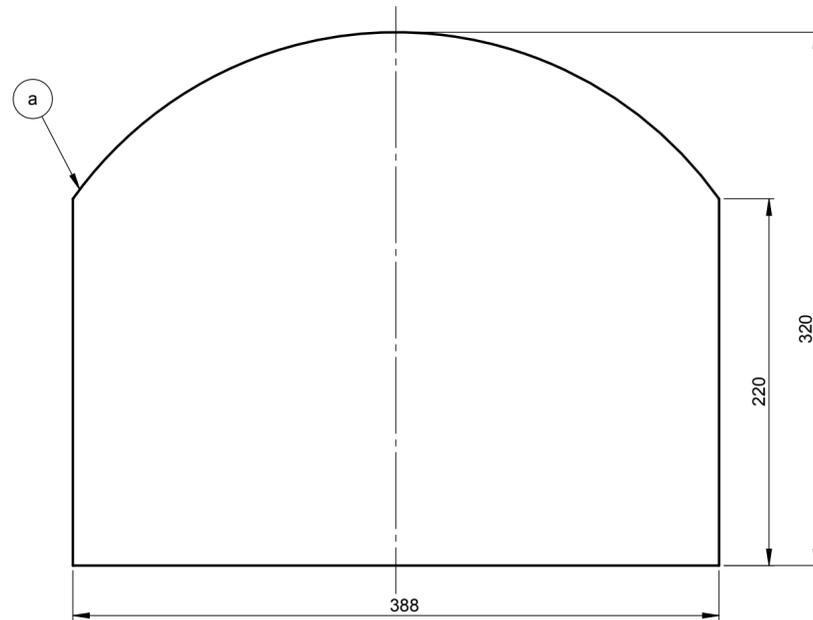
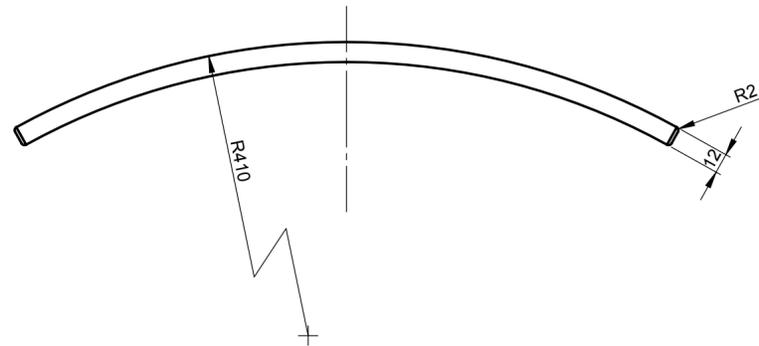
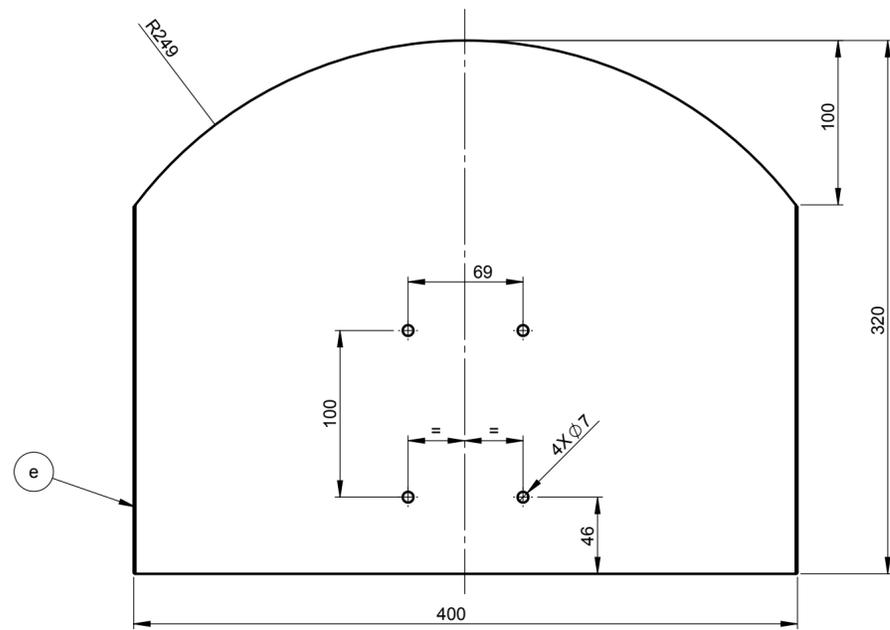
NUM	Denominación	Cant.	Material	Observación
00820229000N	Sillón giratorio			
Dibujó:	Ovalle Agustin	28 / 01 / 20	Tratamiento Térmico	
Revisó:	Pelaez Jhonny	03 / 02 / 20		
Aprobó:	Molanes Carlos	10 / 02 / 20	Dimensiones en mm.	

TRENES ARGENTINOS
LÍNEA BELGRANO SUR
MATERIAL RODANTE

SILLON GIRATORIO CON RESPALDO ALTO REBATIBLE PARA CONDUCTOR Y AYUDANTE DE LOCOMOTORAS

Plano N°
BSMR 565
Emisión 1

Sustituye a:
Sustituido por:



Notas:

1. La fijación de los bulones al soporte se realizará con soldadura de arco.
2. Los tornillos p/madera evitan el desplazamiento de los bulones.
3. El conjunto se forrará en su totalidad, tanto el cojín como la base de madera con tela base de algodón tipo interlock, recubierta con plástico vinílico auto extinguido de uso ferroviario color marrón / azul / verde. Peso Min: 650 gr/m² ± 5% Resistencia al desgarre: 3 Kgf en urdimbre y trama.
4. Se eliminarán cantos vivos del respaldo asiento
5. Teniendo en cuenta la nota 3, se realizará el corte y el perforado de los agujeros Ø7mm en la vinílica para cubrir la base del asiento, previo armado del conjunto.
6. El conjunto será provisto de 4 tuercas cab. hex. 1/4" x 20h Calidad 5 con su correspondiente arandela plana y arandela Grower

Item	Descripción	Material	Cantidad
e	Respaldo de sillón	Madera multilaminar, esp. 12 - 15 mm	1
d	Soporte de Bulones y tornillos de respaldo	Chapa comercial fina SAE 1010, esp. 1,6mm (1/16")	2
c	Bulón Soporte Respaldo	Bulón cab.hexagonal calidad 5 W 1/4" x 20h x 60mm	4
b	Tornillo de fijación Planchuela madera	Tornillo p/madera Parker cab. fijadora Ø4mm x 10mm	4
a	Cojín de respaldo	Espuma de poliuretano, densidad = 28 / 32 kg/m ³	1

SÍMBOLO DE LABRADO NO ESPECIFICADO ∇∇

TOLERANCIAS NO INDICADAS JS10 -js10 IRAM 5002; ANGULAR +- 0° 30'

NUM	Denominación	Cant.	Material	Observación
00820229960N	Respaldo alto de sillón			
Dibujó:	Ovalle Agustin	03 / 02 / 20	Tratamiento Térmico	
Revisó:	Pelaez Jhonny	03 / 02 / 20		
Aprobó:	Molanes Carlos	03 / 02 / 20	Dimensiones en mm.	Escala: 1 : 3

TRENES ARGENTINOS
LÍNEA BELGRANO SUR
MATERIAL RODANTE

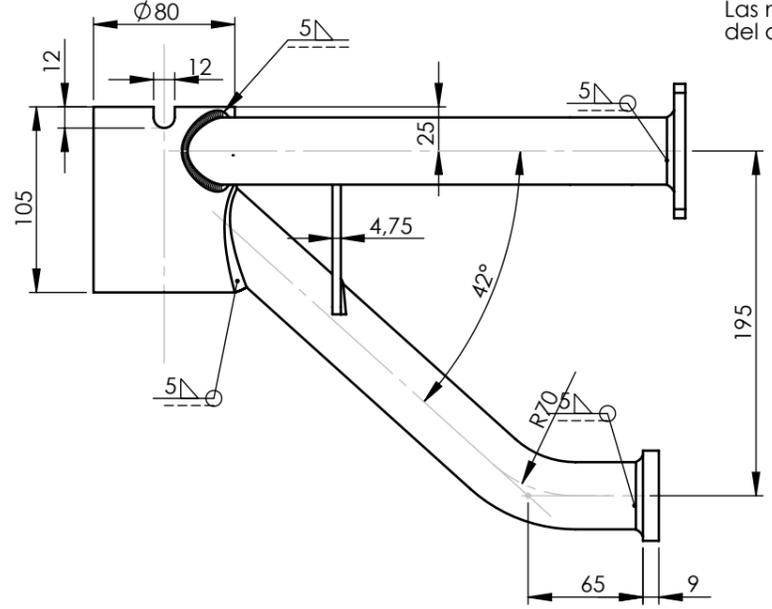
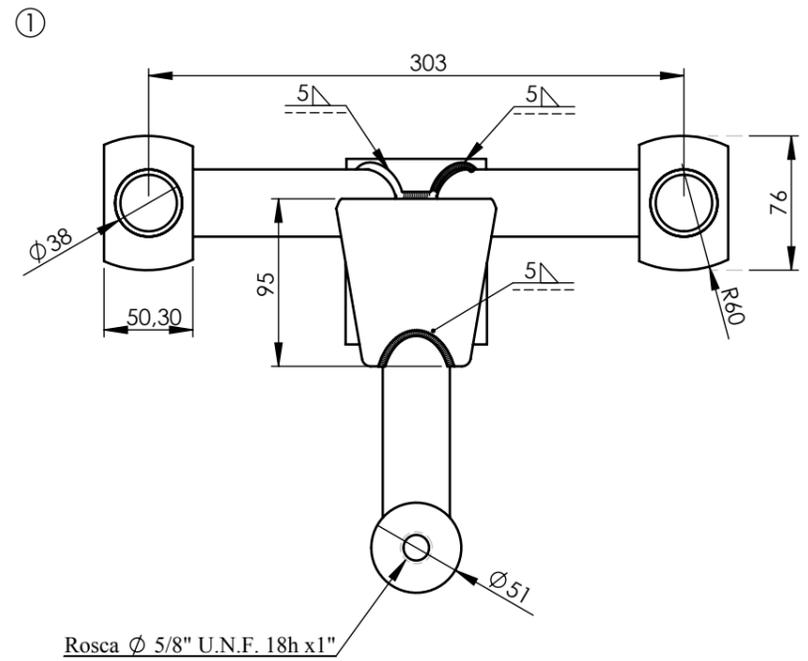
RESPALDO ALTO REBATIBLE DE SILLON GIRATORIO DE CONDUCTOR Y AYUDANTE PARA LOCOMOTORAS

Plano N°
BSMR 562
Emisión 1

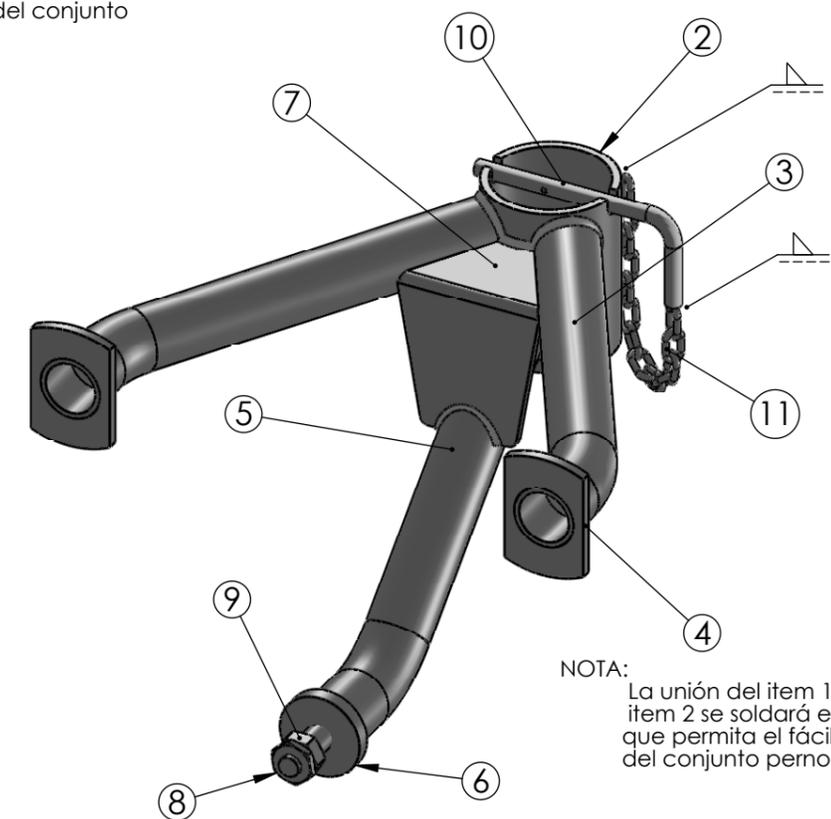
Sustituye a:
Sustituido por:

Tolerancias salvo especificación
JS 13 = js 13 IRAM 5002

Simbolos de labrado
IRAM 4517

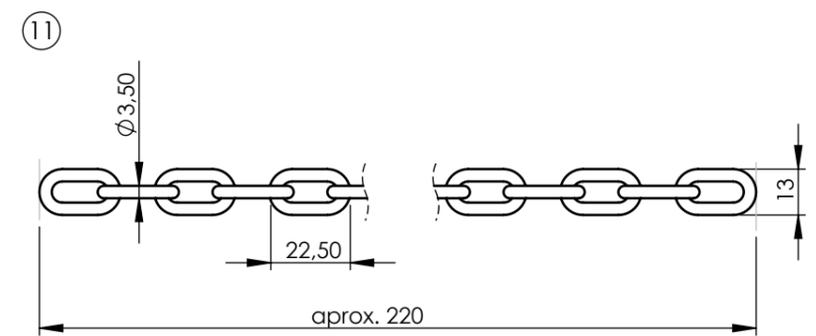
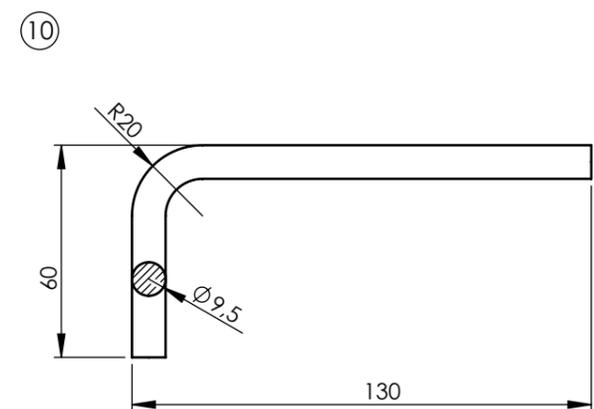
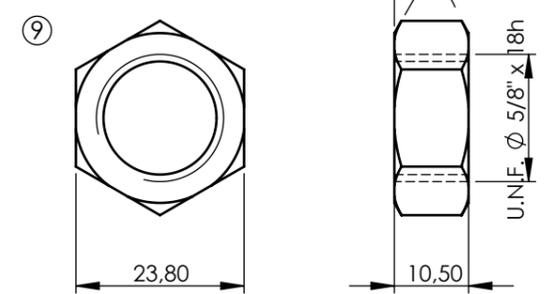
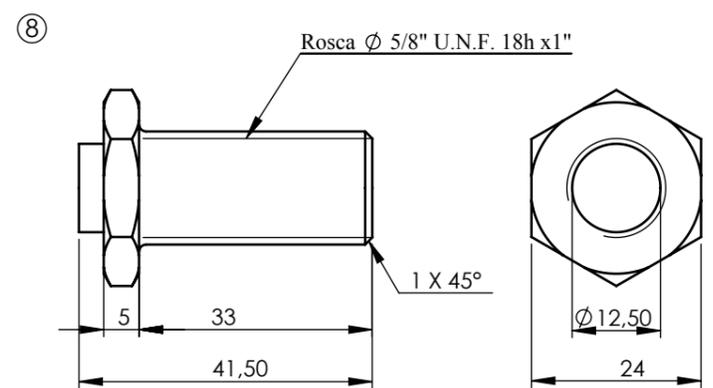
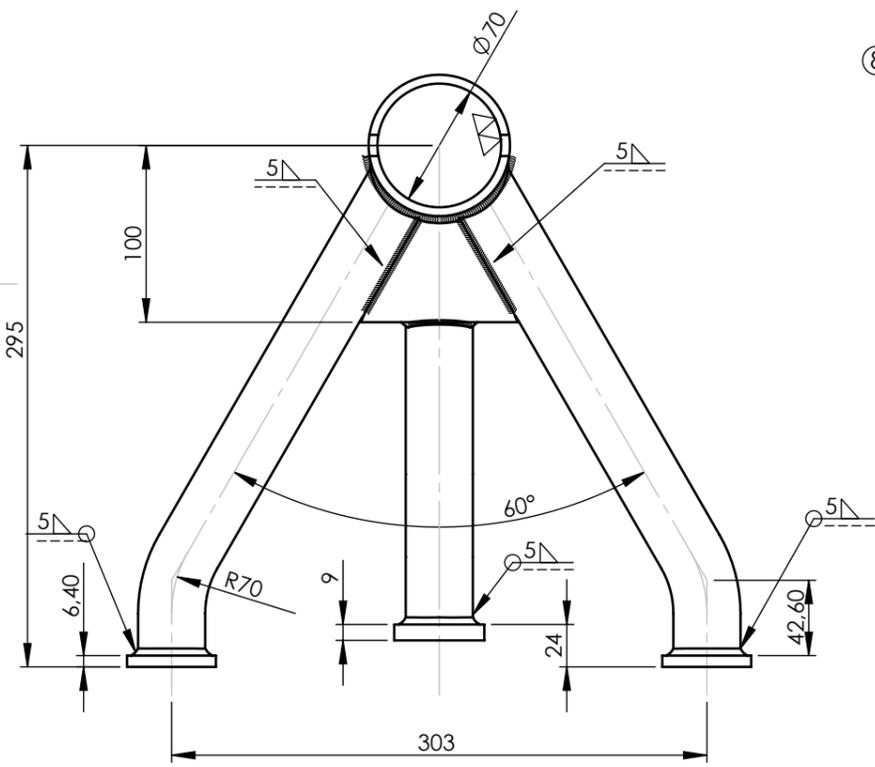


Las medidas restantes del item 7, saldrán del armado final del conjunto



NOTA:
La unión del item 11 con el item 2 se soldará en una posición que permita el fácil desacople del conjunto perno - cadena.

Terminación: Salvo en las superficies con terminación ∇ , el resto de las piezas se entregarán con 2 manos de pintura antióxido sintética de secado al aire, colorada, a base de cromato de Zinc según IRAM 1182. Luego se pintará con dos manos de pintura sintética de color negro RAL 9004



Las medidas están expresadas en milímetros

Item	Descripción	Cant	Material	R/F	NUM
1	Tripode de Base Asiento	1		8208040	00820230270
2	Caño central	1	Redondo ϕ 3 1/4" SAE 1010		
3	Caño Horizontal	2	Tubo Estructural SAE 1010 ϕ ext. 1 1/2" e=2,85		
4	Refuerzo Caño Horizontal	2	Chapa 1/4" SAE 1010		
5	Caño	1	Tubo Estructural ϕ ext. 1 1/2" e=2,85		
6	Refuerzo Caño	1	Chapa SAE 1045 3/8"		
7	Refuerzo Estructura	1	Chapa SAE 1010 3/16"		
8	Perno	1	Acero al carbono SAE 1045		00820230300
9	Tuerca	1	Acero al carbono SAE 1045		00820230280
10	Perno Giratorio	1	Redondo 3/8"		
11	Cadena	1	Acero 1010/1020	8200469	00820229190

Fecha: 04-08-08
DIBUJO: C. Valdes
REVISO: Ing. Fragata
APROBO: Ing. R. Zara
EMISION: Escala S/Esc.
a b
c d
e f Trocha 1676

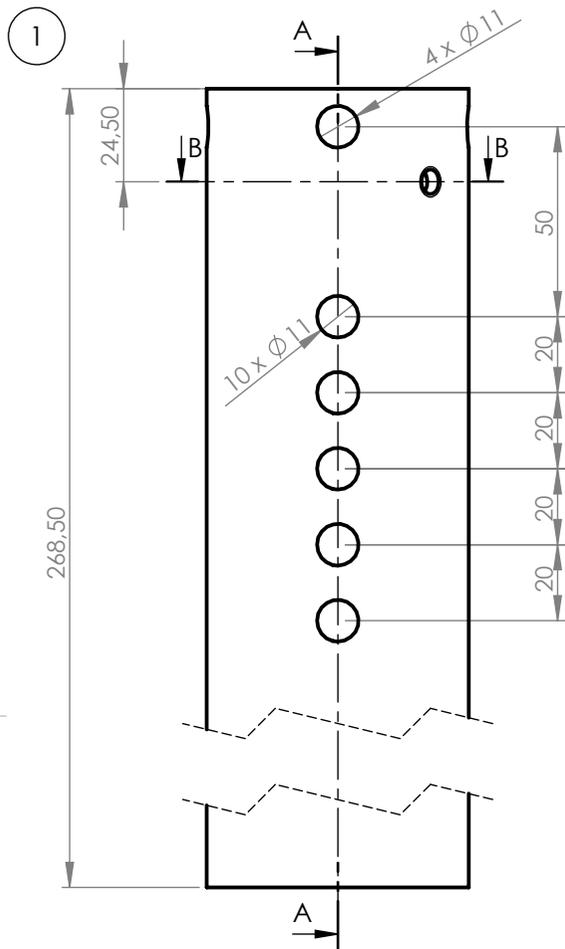


LINEA GRAL. ROCA UGOFE S.A.

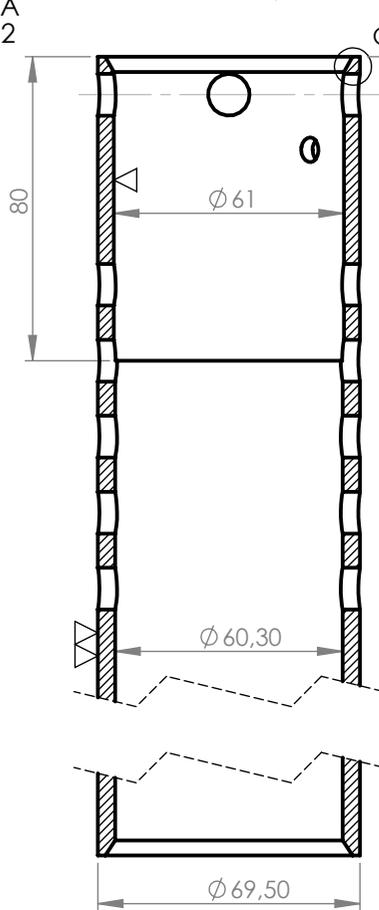
Nº PLANO
008202DTMR0103
UTILIZ.
Cabina Loc's GM
OFICINA TECNICA MATERIAL RODANTE

Soporte Tripode Base asiento de sillón giratorio

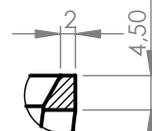
A3



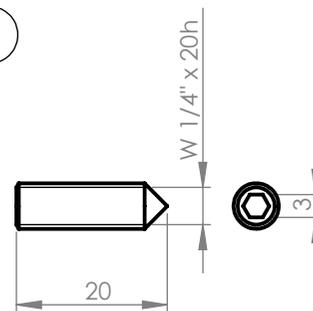
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 2



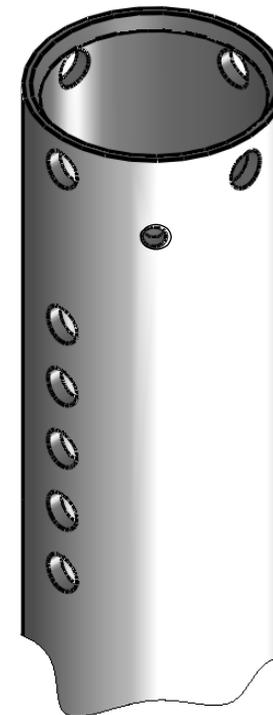
DETALLE C
ESCALA 1 : 1



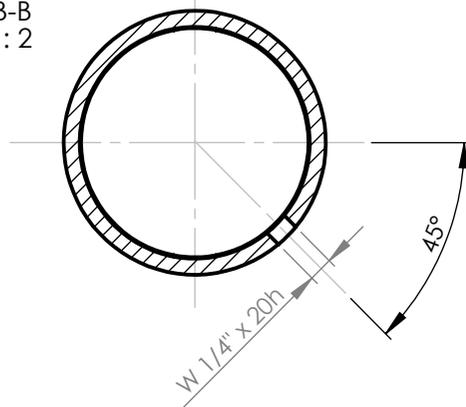
2



El tubo deslizable ira acompañado de 1 (uno) tornillo cabeza Allen de acuerdo al item 2.



SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 2



2	Tornillo Allen sin cabeza	1	Acero inoxidable		
1	Tubo deslizable	1	Caño SAE 1010 Ø ext. 2 3/4" Esp= 4,75 mm	8200468	00820229110
ITEM	DESCRIPCION	CANT.	MATERIAL:	RF	NUM
Fecha:	07/08/2008		 LINEA GRAL. ROCA UGOFÉ S.A.	N° PLANO 008202DTMR0104	
DIBUJO	C. Valdes			UTILIZ. Cabina Loc's GM	
REVISO	Ing. Fragata			OFICINA TECNICA	
APROBO	Ing. R. Zara			A4 MATERIAL RODANTE	
EMISION	Escala S/Esc.	TITULO	Tubo deslizable de sillón giratorio		
a	b	 Trocha 1676			
c	d				
e	f				

Tolerancias salvo especificación
JS 15 = js 15 IRAM 5002

Simbolos de labrado
IRAM 4517

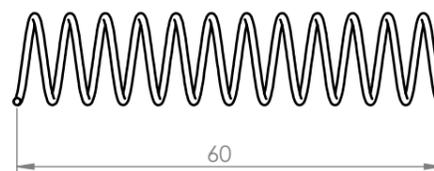
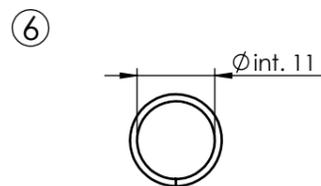
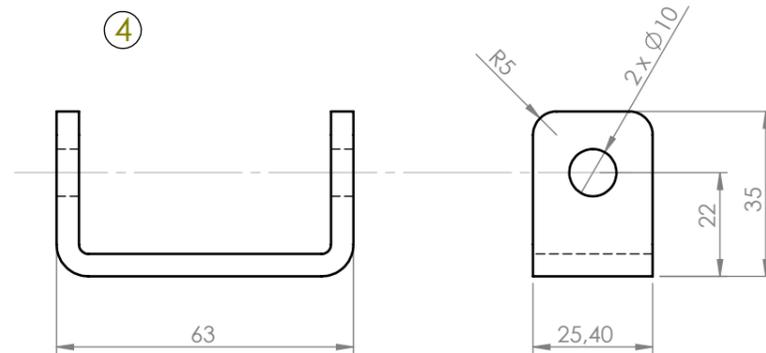
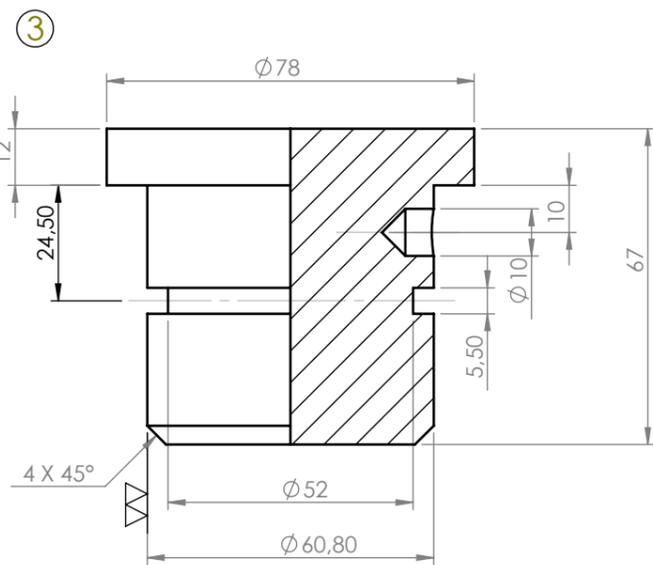
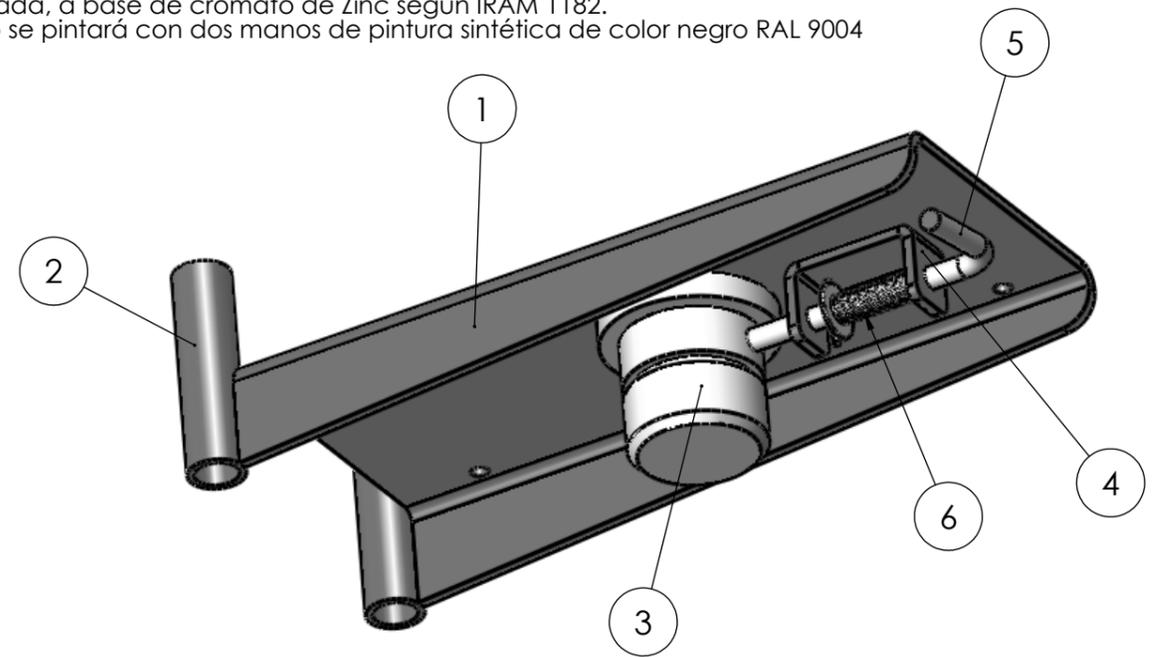
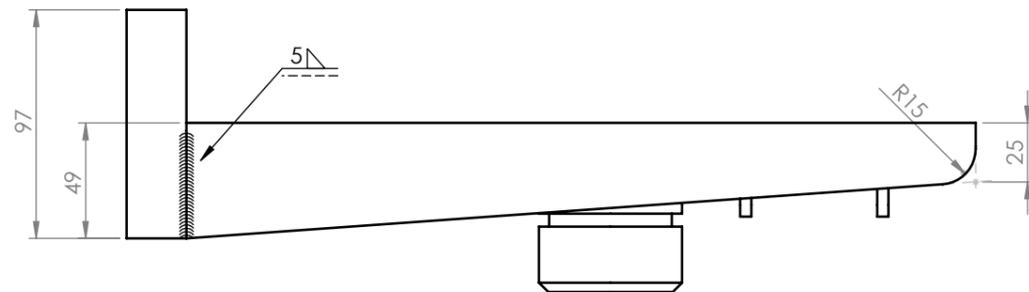
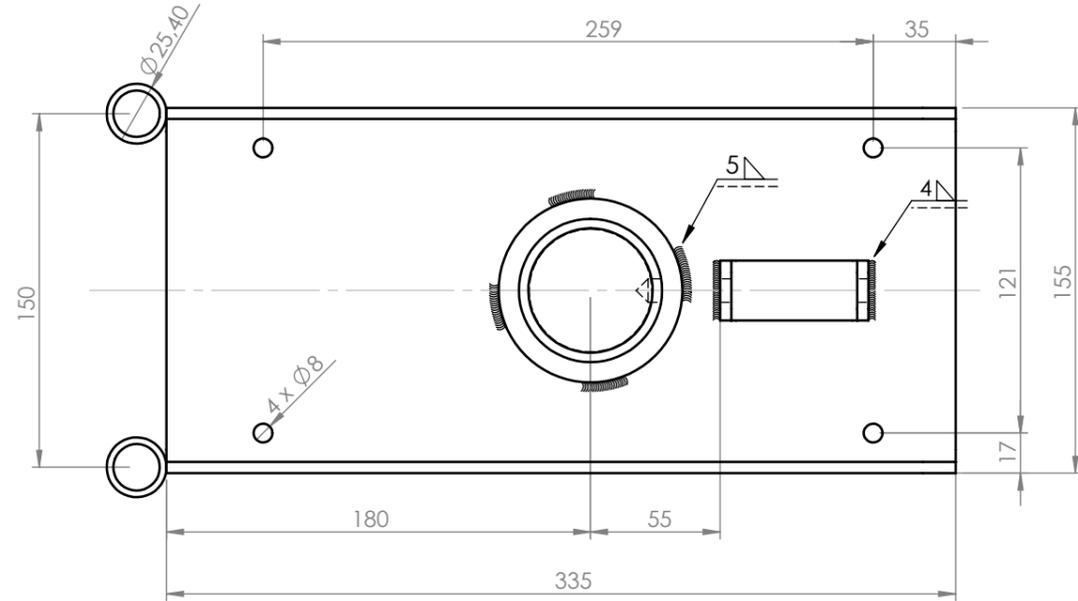


Tolerancias salvo especificación
JS 13 = js 13 IRAM 5002

Simbolos de labrado
IRAM 4517



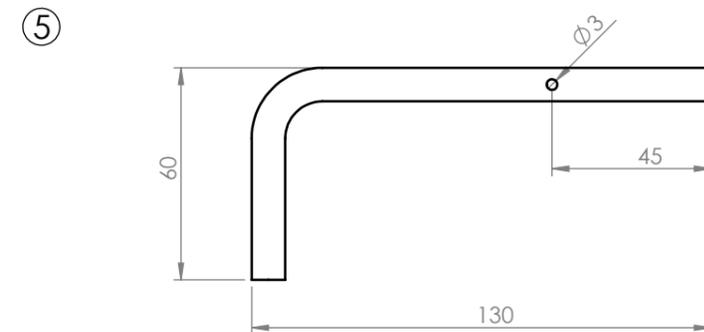
Terminación: Salvo en las superficies con terminación $\nabla\nabla$, el resto de las piezas se entregarán con 2 manos de pintura antióxido sintética de secado al aire, colorada, a base de cromato de Zinc según IRAM 1182. Luego se pintará con dos manos de pintura sintética de color negro RAL 9004



Long. Libre: 60 mm
cant. de espiras: 12
 ϕ de alambre: 1 mm
Sentido de arrollamiento: derecho

Las medidas están expresadas en milímetros

Item	Descripción	Material	Cant.	R/F	NUM
0	Base asiento			8398731	00820229250
1	Chapa Base asiento	Chapa Comercial 3/16" SAE 1010	1		
2	Caño guía respaldo	Tubo estructural ϕ Ext.=1", e=2,85mm	2		
3	Tubo Guía	Redondo comercial 3 1/4" SAE 1010	1		
4	Soporte de resorte	Planchuela Comercial 1" x 3/16" SAE 1010	1		
5	Perno deslizante	Redondo comercial ϕ 3/8" SAE 1010	1	8200471	00820229450
6	Resorte	Cuerda de piano IRAM IAS U500 - 02	1	8200472	00820229470



Fecha:	08-08-2008
DIBUJO	C. Valdes
REVISO	Ing. Fragata
APROBO	Ing. R. Zara
EMISION	Escala S/Esc.
a	b
c	d
e	f

TITULO



LINEA GRAL. ROCA
UGOFE S.A.

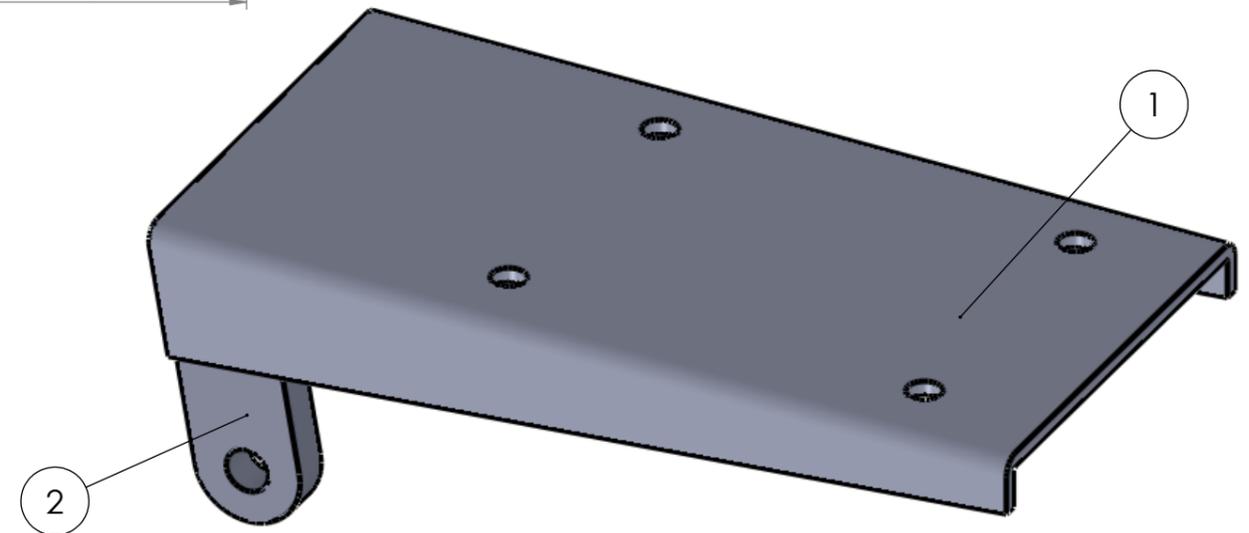
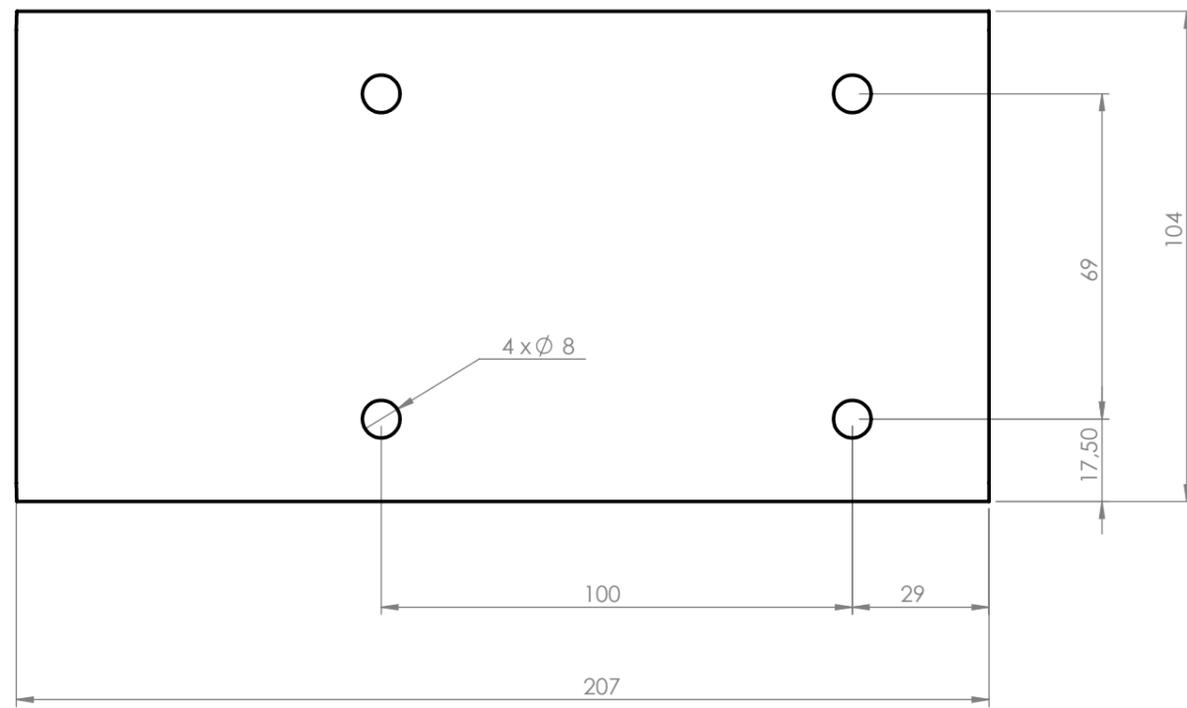
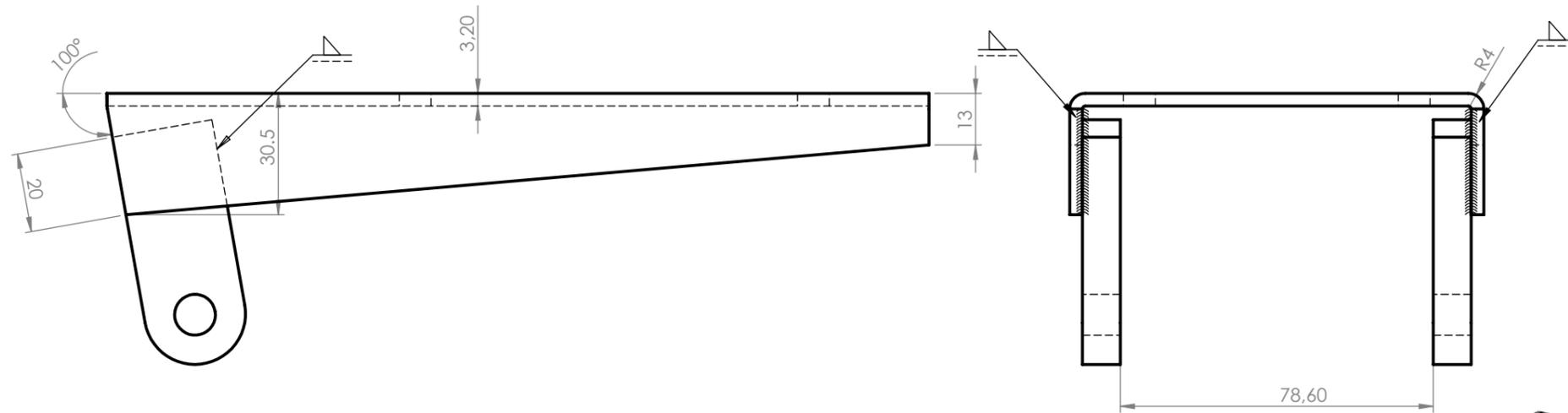
Base de Asiento
para Sillón Giratorio

N° PLANO	008202DTMR0105
UTILIZ.	Cabina Loc's GM
OFICINA TECNICA	MATERIAL RODANTE

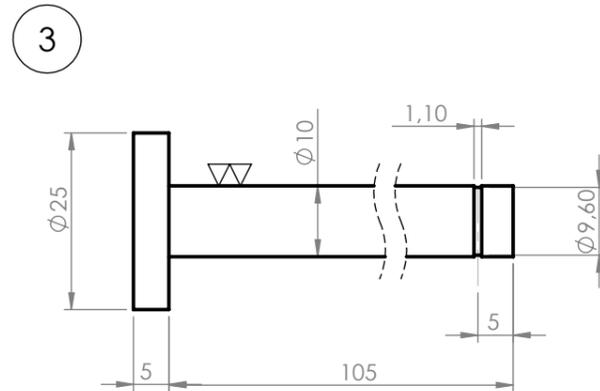
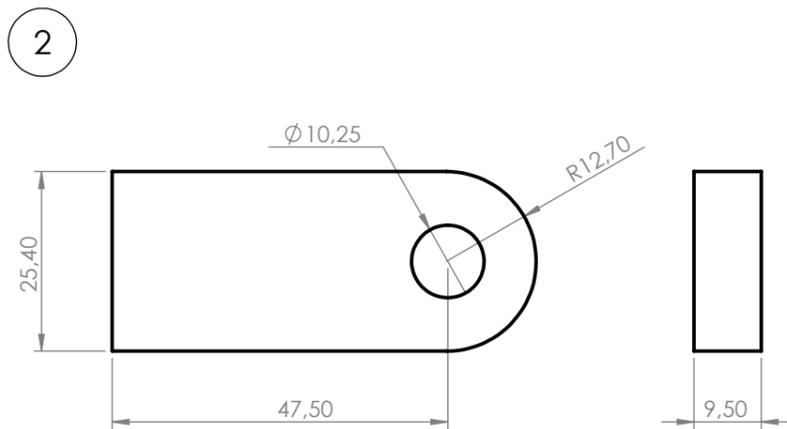
A3

Tolerancias salvo especificación
JS 13 = js 13 IRAM 5002

Simbolos de labrado
IRAM 4517



Item	Descripción	Material	Cant.	R/F	NUM
0	Soporte Móvil de respaldo			8250770	00820229890
1	Soporte Respaldo	Chapa comercial 1/8" SAE 1010/1020	1		
2	Ala Bisagra	Planchuela 1" x 3/8" SAE 1010/1020	2		
3	Perno bisagra	Redondo Comercial Ø 1" SAE 1010	1	8346909	00820229930



Las medidas están expresadas en milímetros

Terminación: se entregará con 2 manos de pintura antióxido sintética de secado al aire, colorada, a base de cromato de Zinc según IRAM 1182
Luego se pintará con dos manos de pintura sintética de color negro RAL 9004

Fecha:	13-08-2008
DIBUJO	C. Valdes
REVISO	Ing. fragata
APROBO	Ing. R. Zara
EMISION	Escala S/Esc.
a	b
c	d
e	f

TITULO

Soporte móvil de Respaldo
y Perno de sillón giratorio



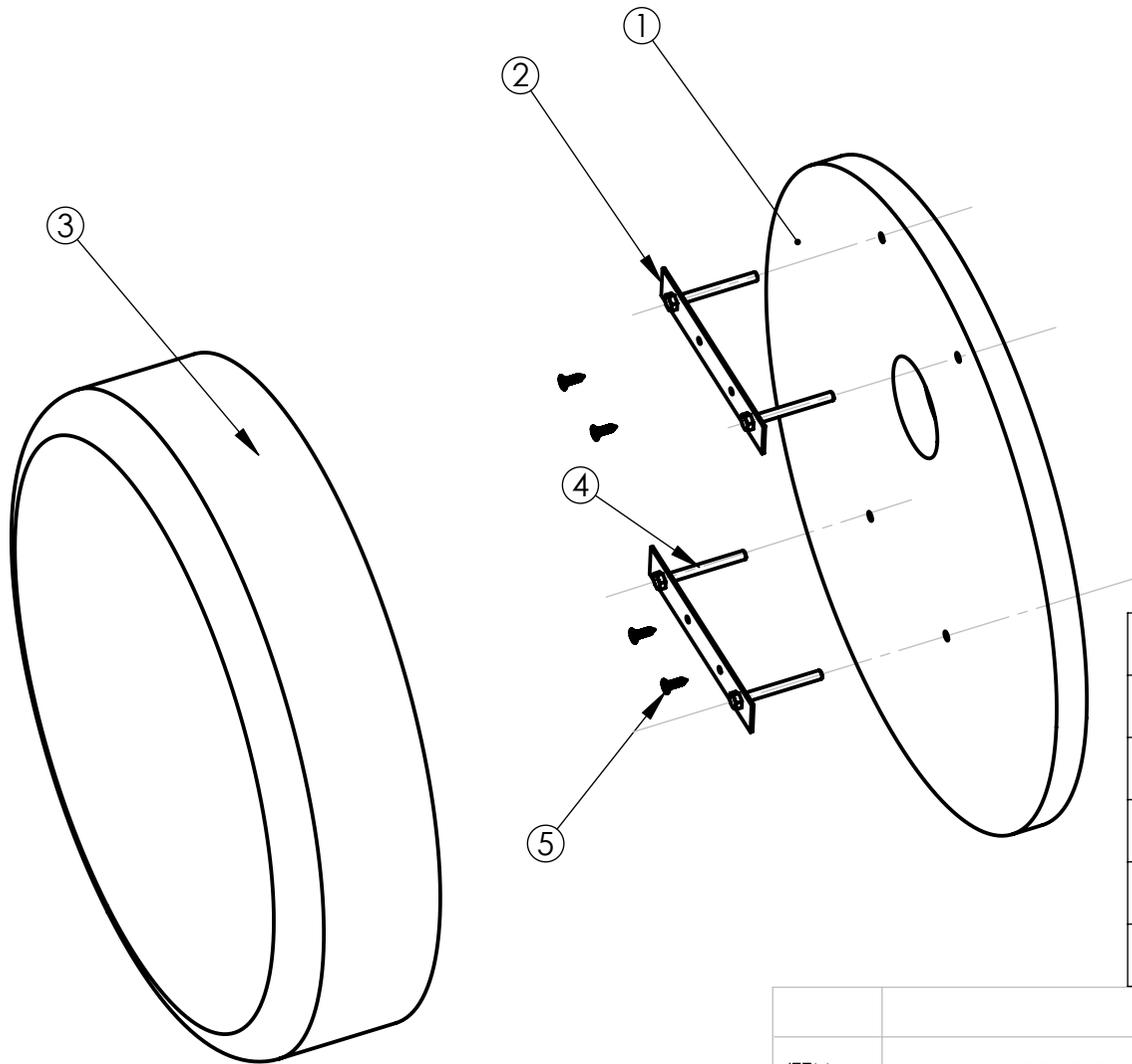
LINEA
GRAL. ROCA
UGOFE S.A.

N° PLANO
008202DTMR0107

UTILIZ.
Asiento de Cabina
Loc's GM

OFICINA TECNICA
MATERIAL RODANTE

A3



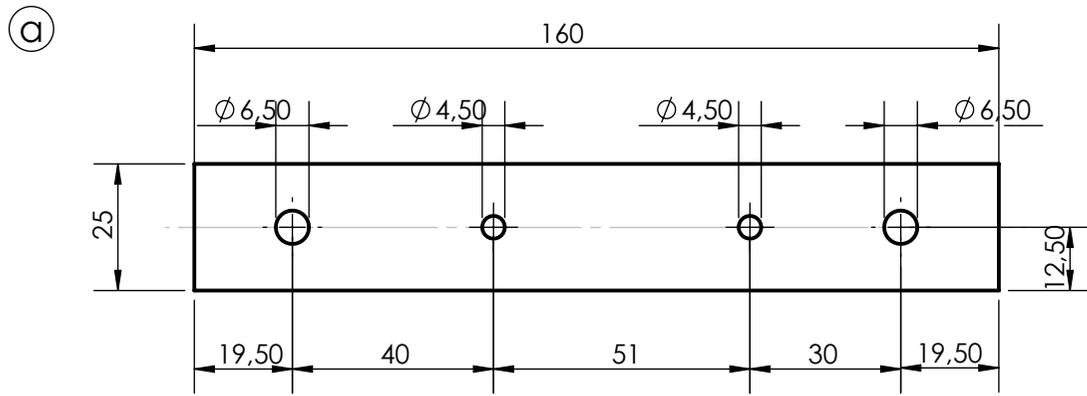
Notas:

1. La fijación de los bulones al soporte se realizará con soldadura de arco.
2. Los tornillos p/madera evitan el desplazamiento de los bulones.
3. El conjunto se forrará en su totalidad, tanto el cojín como la base de madera con tela base de algodón tipo interlock, recubierta con plástico vinílico autoextinguible de uso ferroviario color marrón / azul / verde. Peso Min: 650 gr/m² ± 5% Resistencia al desgarre: 3 Kgf en urdimbre y trama.
4. Se eliminarán cantos vivos de la base asiento.
5. Teniendo en cuenta la nota 3, se realizará el corte y el perforado de los agujeros $\varnothing 6,5\text{mm}$ y de $\varnothing 70\text{mm}$ en la tela vinílica para cubrir la base del asiento, previo armado del conjunto.
6. El conjunto será provisto de 4 tuercas cab. hex. 1/4" x 20h Calidad 5 con su correspondiente arandela plana y arandela Grower

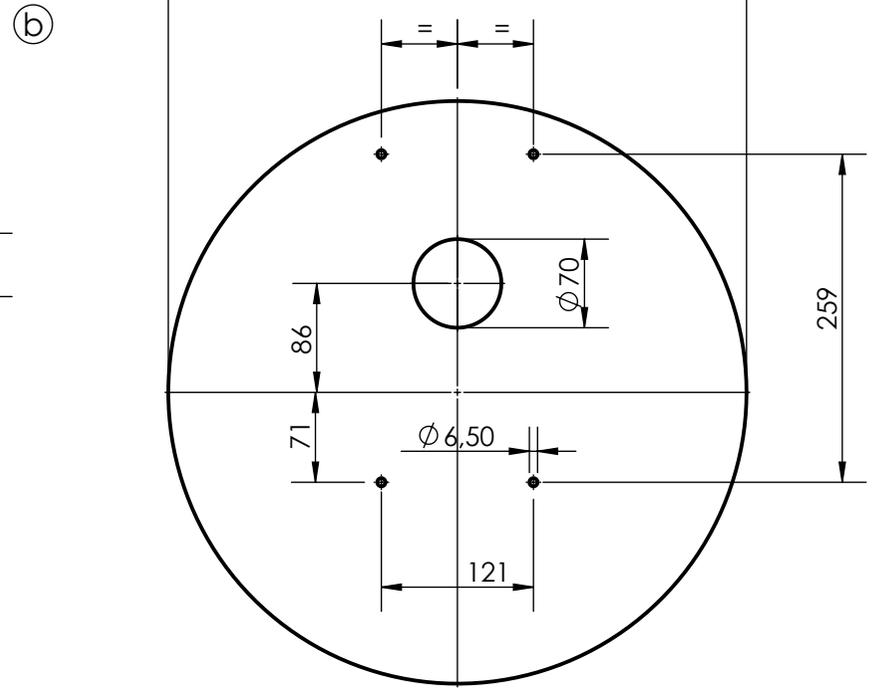
Item	Descripción	MATERIAL	Cant.
1	Base asiento	Ver plano 008202DTMR0108 Lamina 1 item b	1
2	Soporte bulones y tornillos	Ver plano 008202DTMR0108 Lamina 1 item a	2
3	Cojín Base asiento	Ver plano 008202DTMR0108 Lamina 1 item c	1
4	Bulon de fijación	Bulon cab. Hex. calidad 5 M1/4" x 20h x 60 mm	4
5	Tornillo de fijación de planchuela - madera	Tornillo p/madera parker cab. fijadora $\varnothing 4 \times 16$ mm	4

		1	NUM 00820229570
ITEM	DESCRIPCION	Cant. x Loc's	MATERIAL: RF 8200473
Fecha:	29-07-2008	 LINEA GRAL. ROCA UGOFE S.A.	
DIBUJO	C. Valdes		
REVISO	Ing. Fragata		
APROBO	Ing. Zara	N° PLANO 008202DTMR0108 UTILIZ. Cabina Conductor Loc's GM	
EMISION	Escala S/Esc.		
a	b	OFICINA TECNICA MATERIAL RODANTE	
c	d		
e	f		
TITULO		Conjunto Base Asiento Tapizado Sillón giratorio	
Trocha 1676		A4	

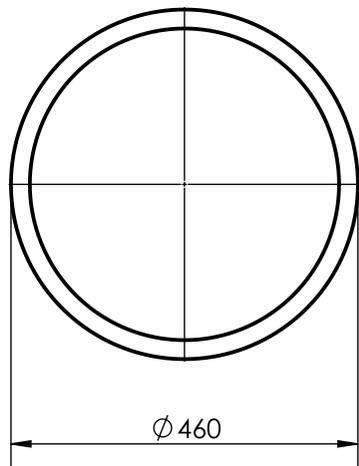
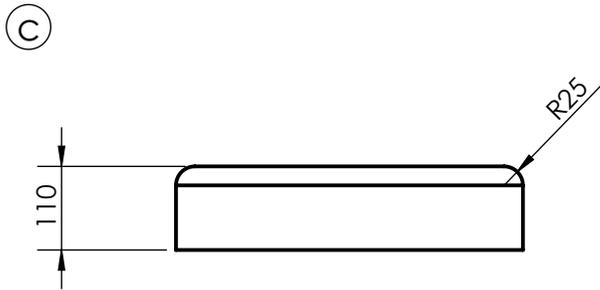
Este plano contiene una lámina



ESCALA 1:1.5



ESCALA 1:6



Escala 1:10

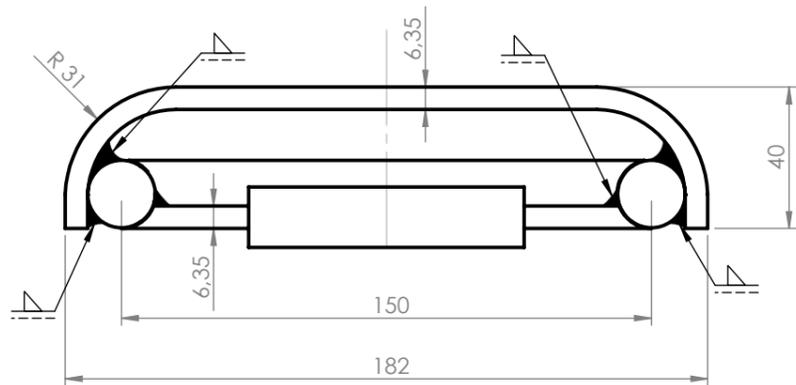
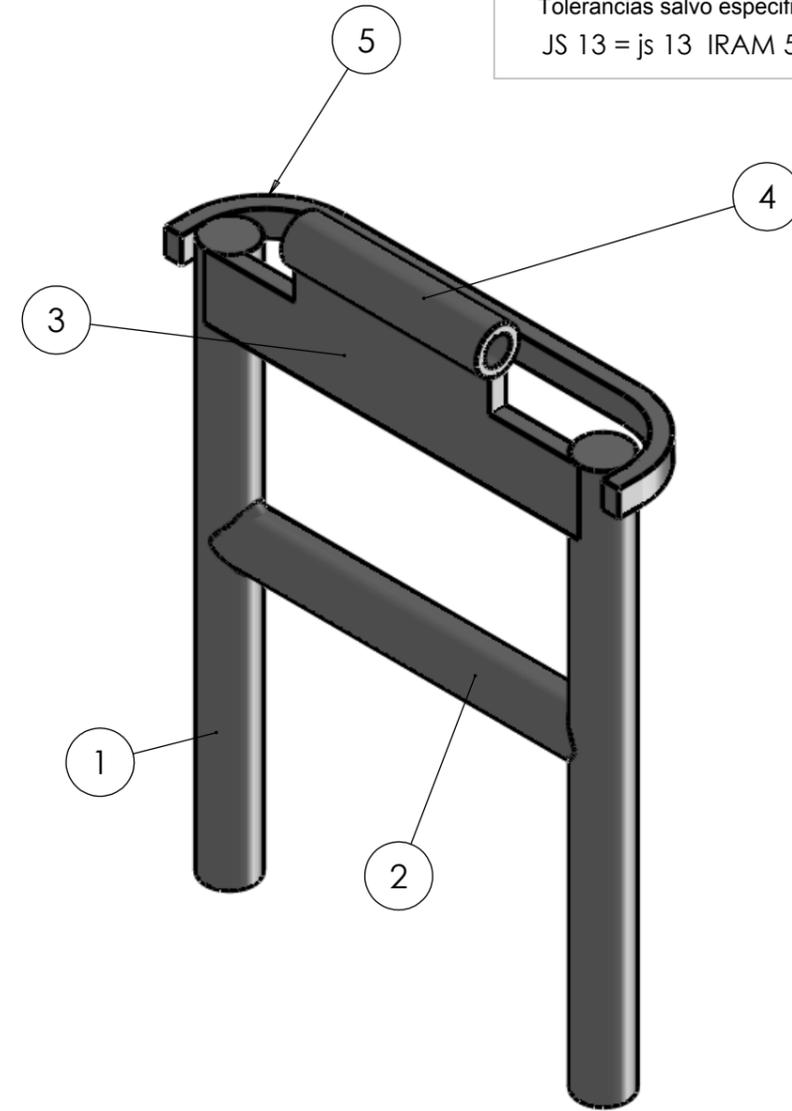
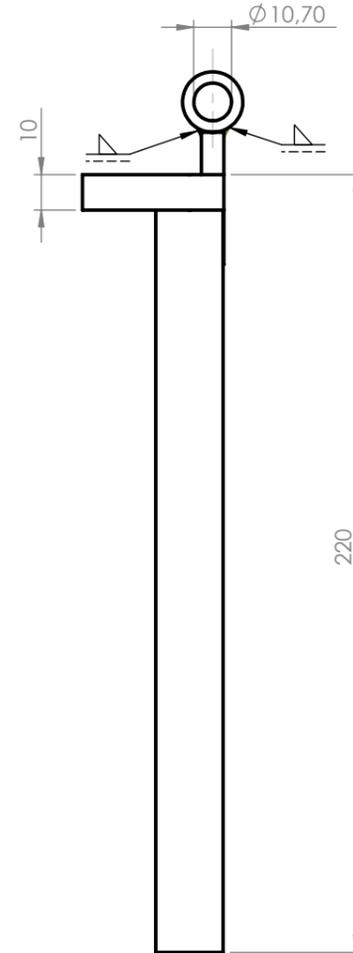
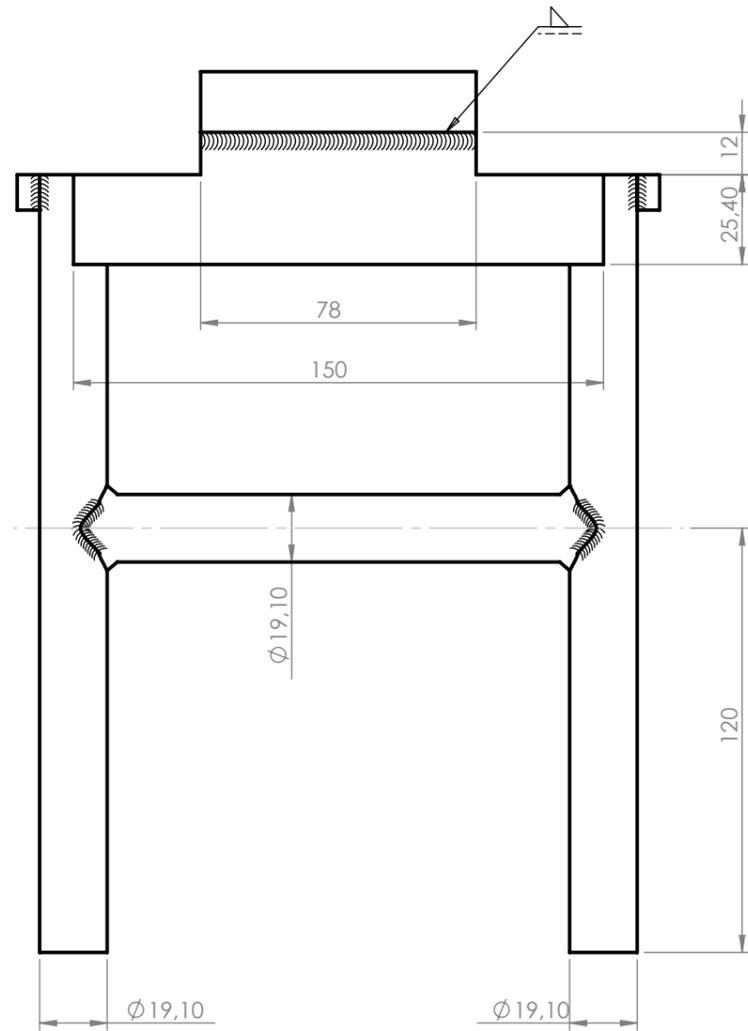
c	Cojin de Base	1	Espuma de poliuretano Densidad= 28/32 kg/m³
b	Base asiento	1	Madera Multi laminar 22mm
a	Soporte de bulones y tornillos	2	Chapa comercial fina SAE 1010 e = 1.6mm (1/16")

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	MATERIAL:	NUM
Fecha:	29-07-2008		 LINEA GRAL. ROCA UGOFE S.A.	N° PLANO 008202DTMR0108 Lámina 1
DIBUJO	C. Valdes			UTILIZ. Cabina conductor LOC's GM
REVISO	Ing. Fragata			OFICINA TECNICA
APROBO	Ing R. Zara			MATERIAL RODANTE
EMISION	Escala S/Esc.	TITULO		
a	b	 Trocha 1676	Soporte bulones - Base asiento - Cojin	
c	d			
e	f			

A4

Tolerancias salvo especificación
JS 13 = js 13 IRAM 5002

Simbolos de labrado
IRAM 4517



Terminación: se entregará con 2 manos de pintura antióxido sintética de secado al aire, colorada, a base de cromato de Zinc según IRAM 1182
Luego se pintará con dos manos de pintura sintética de color negro RAL 9004

Las medidas están expresadas en milímetros

Item	Descripción	Material	Cant.
1	Redondo Vertical	Redondo comercial 3/4" SAE 1010/1020	2
2	Redondo Horizontal	Redondo comercial 3/4" SAE 1010/1020	1
3	Soporte Caño	Chapa Comercial 1/4" SAE 1010/1020	1
4	caño	Tubo ASTM A-53 ϕ ext. 17,1 e=3,2 mm	1
5	Refuerzo	Planchuela 3/4" x 1/4" SAE 1010/1020	1

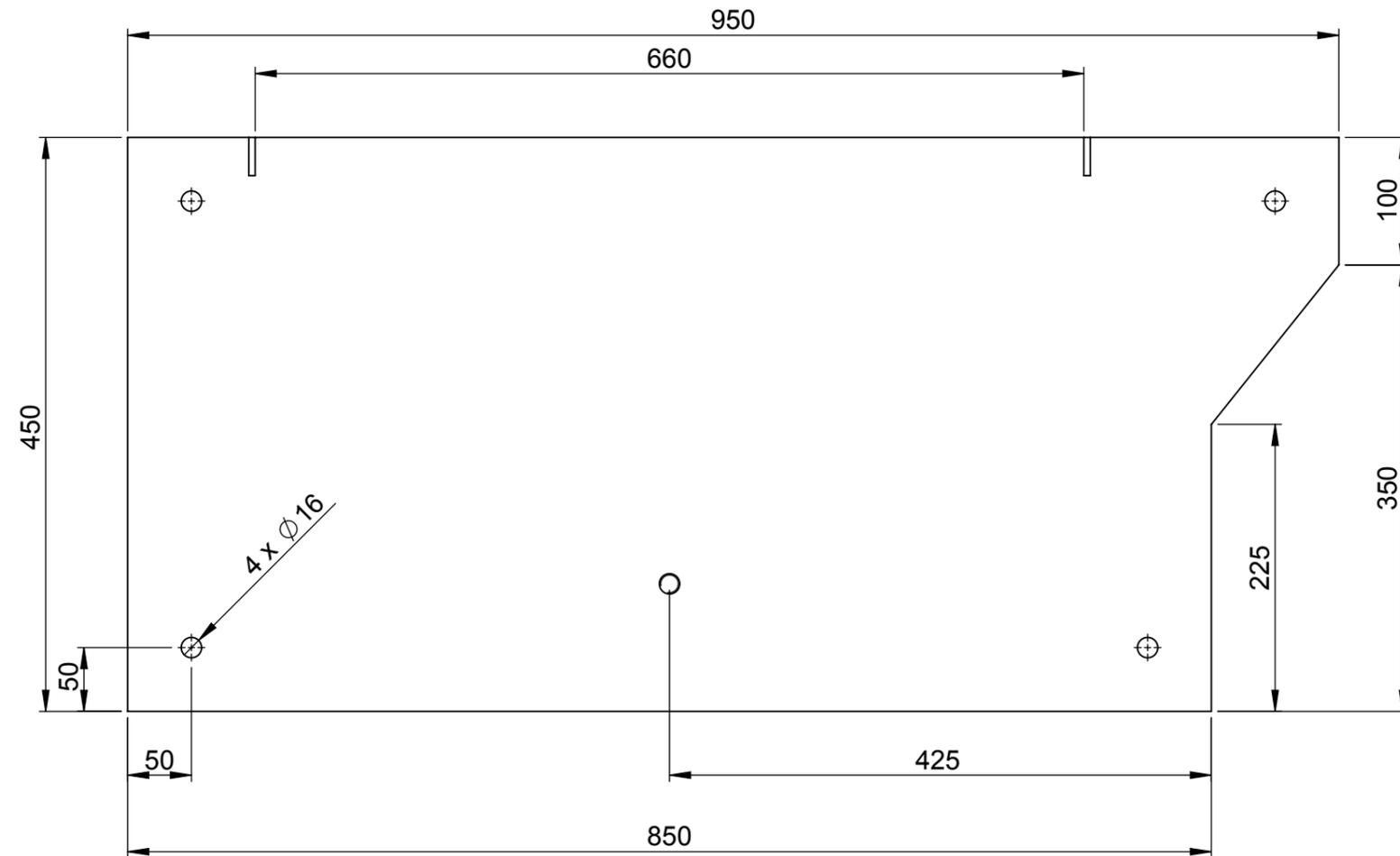
ITEM	DESCRIPCION	CANT.	MATERIAL:	R/F	HIB.
Fecha:	11-08-2008			8471426	00820229850
DIBUJO	C. Valdes				
REVISO	Ing. Fragata				
APROBO	Ing. R. Zara				
EMISION	Escala S/Esc.				
a	b				
c	d				
e	f				
	Trocha 1676				
TITULO			Soporte Tubular de Respaldo de sillón giratorio		
			A3		

N° PLANO
008202DTMR0106

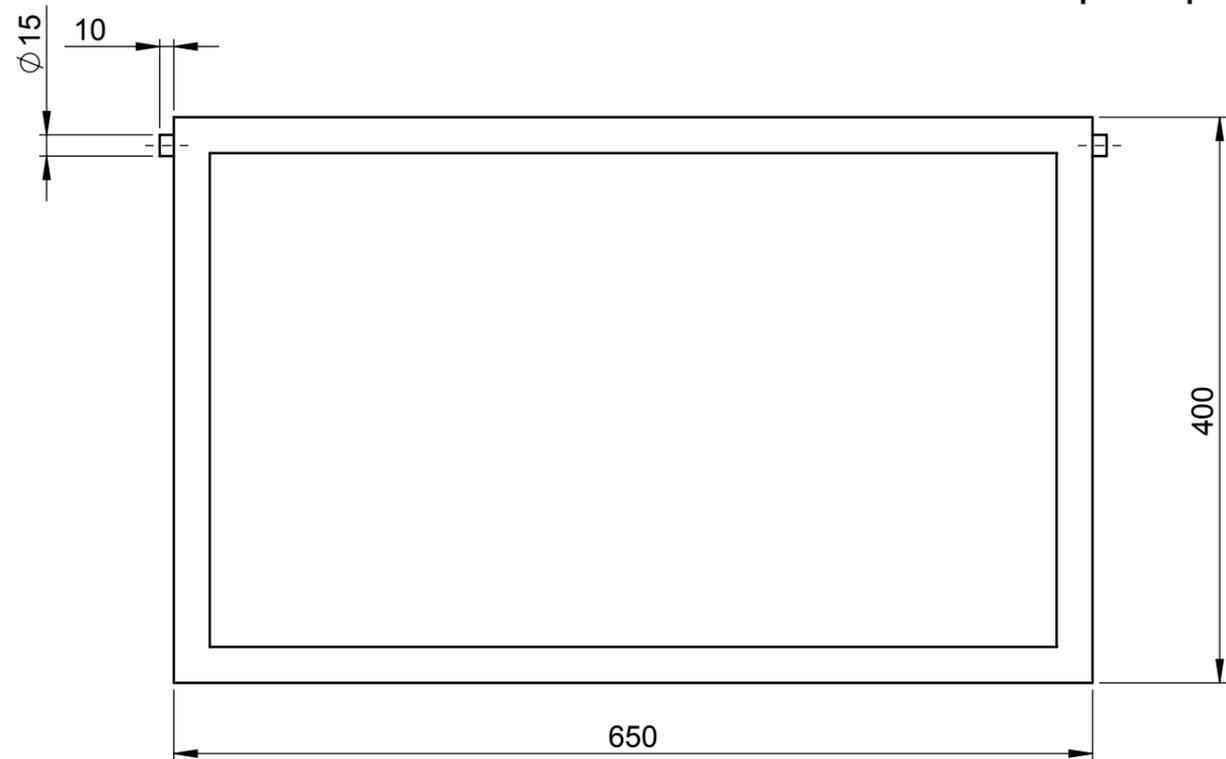
UTILIZ.
Asiento Cabina
Loc's GM

MATERIAL RODANTE
OFICINA TECNICA

ANEXO 6

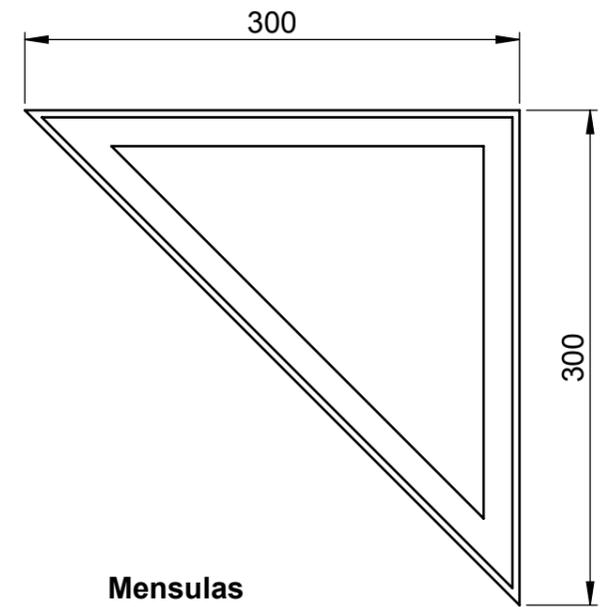
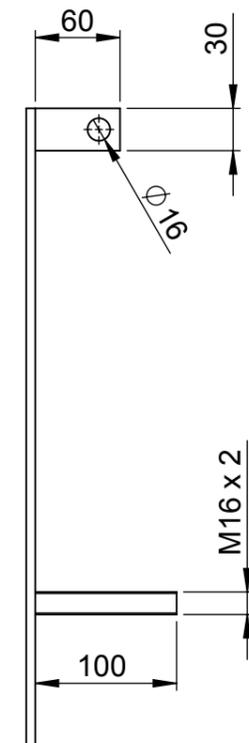


Plancha para soporte



Base de pasarela

NOTA: Sobre esta base se coloca una plancha de metal desplegado con las mismas dimensiones



Mensulas

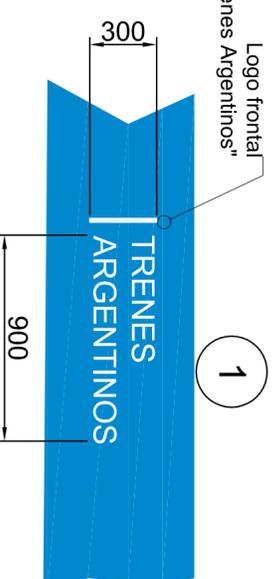
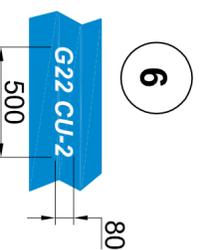
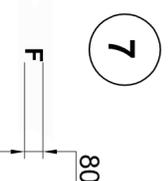
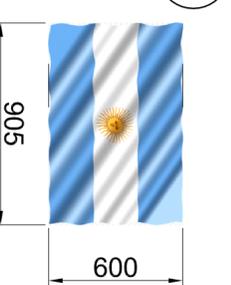
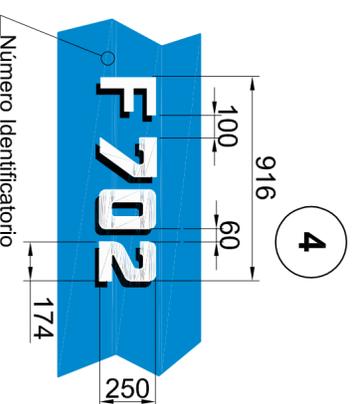
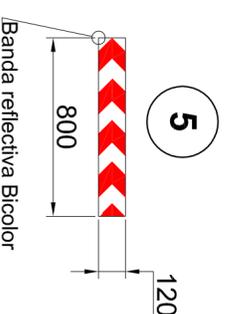
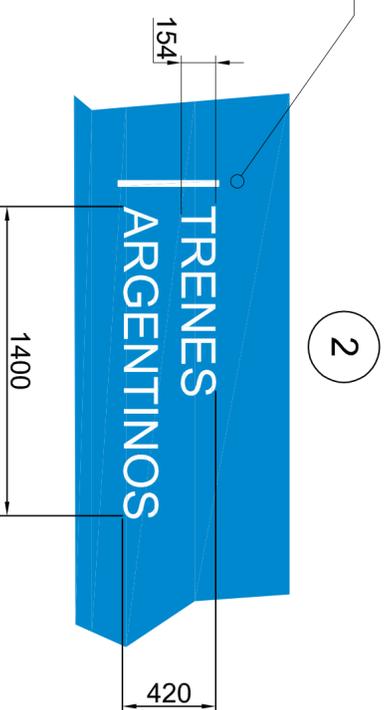
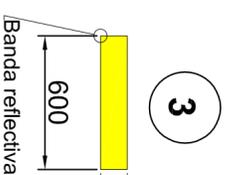
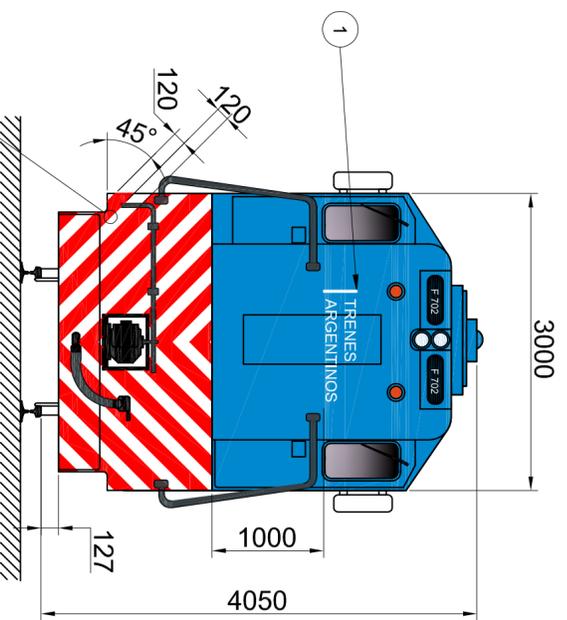
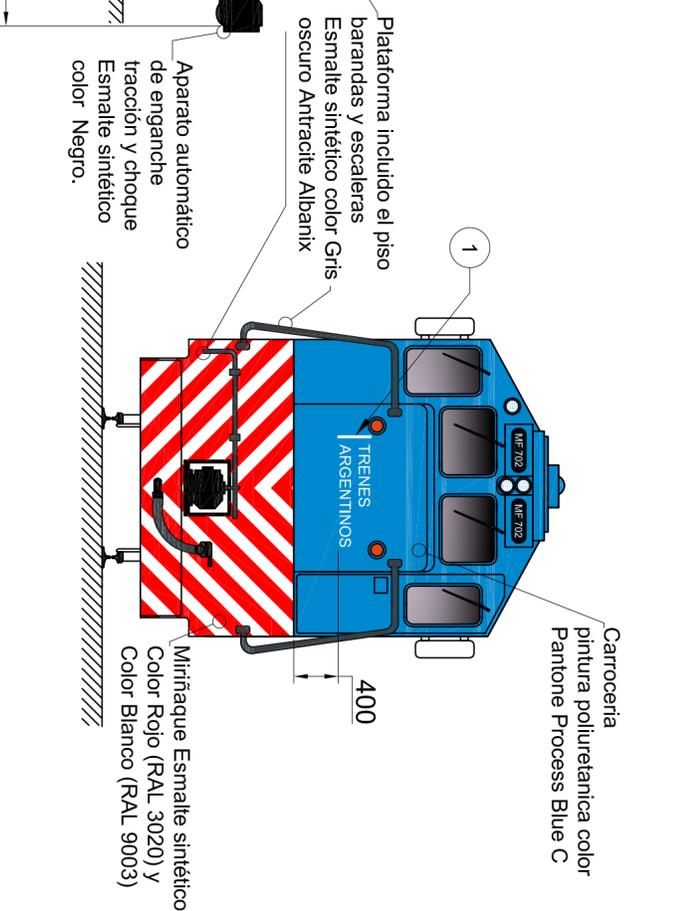
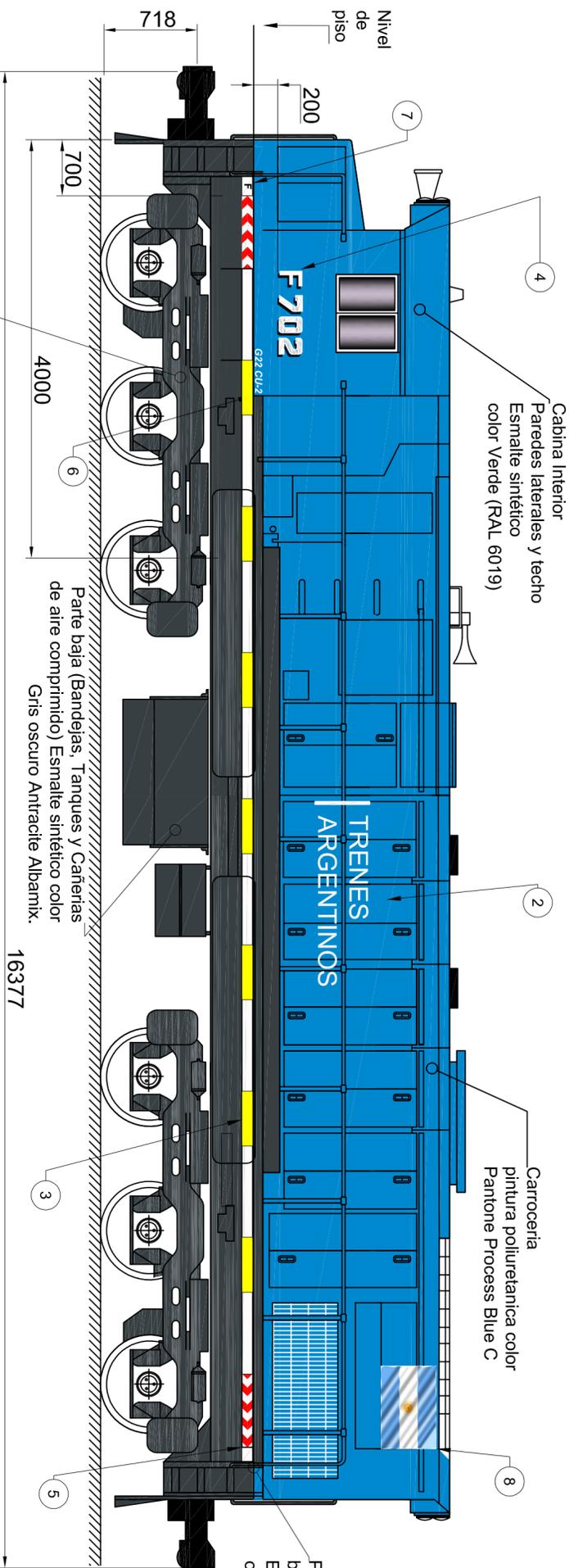
Nota: Son dos con las mismas medidas. La 2da es hacia el otro lado



Materiales:
Mensula y base: Perfil Angulo de 1"
Plancha: Chapa 5 mm

SÍMBOLO DE LABRADO NO ESPECIFICADO				
TOLERANCIAS NO INDICADAS JS14 - js14 IRAM 5002; ANGULAR + - 0° 30'				
NUM:	Denominación:	Cant	Material:	Observación
Dibujó:	Joaquín Morales	10/02/2019	Tratamiento térmico	
Revisó:	Jhonny Pelaez	10/02/2019		
Aprobó:	Carlos Molanes	10/02/2019	Tolerancia general	Escala: 1:1
		PASARELA REBATIBLE G22		Plano N° BSMR 619
MATERIAL RODANTE				Emisión 1
				Sustituye a:
				Sustituido por:

ANEXO 7



8	BANDERA ARGENTINA	Vinilo	Castile Blanco	1 (uno) en cada lateral	2 (dos)	
7	IDENTIFICADOR DE CABINA	Vinilo	Bianco RAL 9003	1 (uno) en cada lateral	2 (dos)	
6	TIPO DE LOCOMOTORA	Vinilo	Bianco RAL 9003	1 (uno) en cada lateral	2 (dos)	
5	BANDA REFLECTIVA BICOLORE	Vinilo	Rojos RAL 3020 Bianco RAL 9003	2 (dos) en cada lateral	4 (cuatro)	
4	NÚMERO IDENTIFICADOR	Grado gran ingeniería	Bianco RAL 9003	1 (uno) en cada lateral	2 (dos)	
3	BANDA REFLECTIVA	Alta intensidad	Amarillo	7 (sete) en cada lateral	14 (catorce)	
2	LOGOTIPO Lateral Trenes Argentinos	Vinilo	Bianco RAL 9003	1 (uno) por lateral	2 (dos)	
1	LOGOTIPO Frontal Trenes Argentinos	Vinilo	Bianco RAL 9003	1 (uno) por frente	2 (dos)	
Item	Denominación	Material	Color	Posición por Locom.	Cantidad por Locom.	Observ.
NUMI:	Denominación:	LOGOTIPOS	Cant:	Material:	Ver lista de materiales	Observ:
Dibujó:	Jhony Palaz	20 / 10 / 17	Trat.Térmico:	Trat. Superficial:	Térm. Superficial:	
Revisó:	Ing. Carlos Molanes	20 / 10 / 17				
Aprobó:	Ing. Juan Manuel Kysalka		Tolerancia Gral:			
Línea Belgrano Sur		Título:		ESQUEMA INSTITUCIONAL DE PINTURA PARA LOCOMOTORAS GENERAL MOTORS G22 CU Y CU-2 DE LINEA BELGRANO SUR		
Trenes Argentinos		Operador ferroviario		Plano N°: BSMR 441		
MATERIAL RODANTE				Sustituye a: Especificación Técnica N°:		
				Sustituye a:		

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B

Revisión: 04

Fecha: 16/07/2021

Página 1 de 22

ANEXO B

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

REPARACION GENERAL DE MOTORES DIESEL EMD 12 645 E.

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 2 de 22****INDICE**

1	ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	4
1.1	DESMONTAJE DE LOS MOTORES DIESEL Y TRANSPORTE.....	4
1.2	TAREAS PREPARATORIAS.	4
1.2.1	LIMPIEZA, DESARME E INSPECCION.....	4
1.2.2	BLOCK.....	6
1.2.3	CARTER DE ACEITE.....	7
1.2.4	CIGÜEÑAL.....	7
1.2.5	BALANCEADOR ARMÓNICO.....	8
1.2.6	ARBOLES DE LEVAS.....	8
1.2.7	CONJUNTOS DE FUERZA.....	8
1.2.8	BALANCINES.....	8
1.2.9	PUENTES DE VÁLVULAS.....	9
1.2.10	TIMONERIA DE CREMALLERAS.....	9
1.2.11	CAÑOS DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE.....	9
1.2.12	VALVULAS DE PURGA DE CILINDROS.....	9
1.2.13	CAÑOS DE ENFRIAMIENTO DE PISTÓN.....	9
1.2.14	MULTIPLE DE ESCAPE.....	10
1.2.15	SILENCIADORES DE ESCAPE.....	10
1.2.16	IMPULSOR GENERADOR AUXILIAR.....	11
1.2.17	TREN DE ENGRANAJE IMPULSOR DE ACCESORIOS Y DE LOS ÁRBOLES DE LEVAS. 11	
1.2.18	ACOPLE DE TRANSMISION DE AUXILIARES.....	12
1.2.19	ACOPLAMIENTO FLEXIBLE (VOLANTE).....	12
1.2.20	BOMBA DE LUBRICACIÓN PRINCIPAL Y ENFRIAMIENTO DE PISTONES.....	12
1.2.21	BOMBA DE SUCCIÓN.....	13
1.2.22	CAJA DE COLADORES.....	14
1.2.23	SEPARADOR DE ACEITE.....	14
1.2.24	VALVULA LIMITADORA DE PRESIÓN DE ACEITE.....	14

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 3 de 22**

1.2.25	FILTROS DE COMBUSTIBLE, SOPORTE DE FILTROS SECUNDARIOS Y VASOS VISORES.	14
1.2.26	INYECTORES.....	14
1.2.27	BOMBAS DE AGUA.	15
1.2.28	CAÑERÍA DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR.	15
1.2.29	IMPULSOR DEL REGULADOR.	16
1.2.30	REGULADOR DE VELOCIDAD DEL MOTOR DIESEL (WOODWARD).....	16
1.2.31	TRANSMISION DEL REGULADOR	17
1.2.32	DISPOSITIVO DE SOBREVELOCIDAD.	17
1.2.33	TRINQUETES O UÑAS ACTUADORAS DEL DISPOSITIVO DE SOBREVELOCIDAD... 17	
1.2.34	DISPOSITIVO DE BAJA PRESIÓN DE AGUA Y DE PRESIÓN POSITIVA EN EL CARTER. 17	
1.2.35	SOPLADORES ROOTS.	17
1.2.36	MOTORES DE ARRANQUE.	19
1.2.37	CORONA DE ARRANQUE.	19
1.3	ARMADO DE MOTOR DIESEL.....	19
1.4	PINTADO DE MOTOR DIESEL.	21
1.5	ENSAYOS.....	21
1.6	PRUEBA DE POTENCIA.....	21
1.7	PROTOCOLOS.	21
1.8	TRANSPORTE Y MONTAJE DE LOS MOTORES DIESEL EN LAS LOCOMOTORAS:.....	22
1.9	ANEXOS QUE ACOMPAÑAN EL PRESENTE PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES.....	22

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 4 de 22****1****2 ALCANCE DE LOS TRABAJOS.**

El presente pliego de Especificaciones Técnicas particulares establece los trabajos de desmontaje, reparación general y montaje que se deberán llevar a cabo en instalaciones del Contratista sobre los motores Diesel marca EMD modelo 12 645 E.

Todas las referencias que se hacen en el presente pliego sobre el cumplimiento de materiales y repuestos del apartado 10.1 o 10.2 se refieren a los apartados con esa numeración correspondientes al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Todas las revisiones y reparaciones a realizar en los motores Diesel, deberán ser efectuadas en un todo de acuerdo con lo establecido en el Manual de Mantenimiento de EMD y las correspondientes MI para reparación general de motores modelo 12 645 E.

2.1 DESMONTAJE DE LOS MOTORES DIESEL Y TRANSPORTE.

En las instalaciones de el/los Contratistas Reparadores de las Locomotoras, el Contratista deberá desmontar los motores Diesel de las locomotoras donde se encuentran instalados. Para lo cual deberá proveer todos los medios necesarios para realizar dicha tarea. Mano de obra, herramental, grúa, equipos y dispositivos específicos de izaje, cunas de apoyo y dispositivos de sujeción para este modelo de motores, camión para el transporte.

El contratista Reparador de las Locomotoras desvinculará previamente el alternador o generador principal, generador auxiliar, sistemas auxiliares de refrigeración, combustible y lubricación. Quedando montado el motor Diesel con sus vinculaciones en la locomotora.

Retirar el motor mediante izaje y cargarlo en el medio de transporte, teniendo en cuenta todos los medios indicados en el primer párrafo de este apartado.

2.2 TAREAS PREPARATORIAS.**2.2.1 LIMPIEZA, DESARME E INSPECCION.**

Todas las revisiones y reparaciones a realizar en los motores Diesel, deberán ser efectuadas en un todo de acuerdo con lo establecido en el Manual de Mantenimiento de EMD y las correspondientes MI para reparación general de motores modelo 12 645 E.

Limpieza exterior, con productos adecuados, inspección preliminar y desarme.

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 5 de 22**

Desacoplar tapa de balancines, balancines, puentes de válvulas, trinquetes, inyectores, caños de alta de combustible, caños de lubricación, árboles de levas, válvulas de prueba de los cilindros, tapas de inspección de los cilindros, etc.

Desmontar sopladores Roots.

Desmontar bielas y retirar conjuntos de fuerza.

Desmontar gobernador de velocidad.

Desmontar base de toma de fuerza de gobernador.

Desmontar bomba de agua.

Desmontar caja de coladores.

Desmontar bomba de succión de aceite.

Desmontar bomba principal de aceite y enfriamiento de pistones.

Desmontar sistema de palancas, contrapesos y caja de dispositivo de sobre velocidad.

Desmontar carcasa de engranajes auxiliares.

Desmontar tren de engranajes auxiliares.

Desmontar amortiguador de vibraciones (Armónico).

Desmontar tapa de engranajes de distribución.

Desmontar cañerías de alimentación y retorno de combustible.

Desmontar volante.

Desmontar carcasa de engranajes.

Desmontar tren de engranajes de distribución.

Desmontar palancas, soportes y ejes de comando de cremalleras.

Desmontar árboles de levas.

Desmontar eje comando levas sobre velocidad.

Desmontar cajas de balancines.

Separar block de cárter.

Posicionar block y desmontar tapas de bancadas.

Desmotar cigüeñal.

Limpieza profunda de cada uno de los componentes, empleando para cada caso los métodos adecuados.

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 6 de 22****2.2.2 BLOCK.**

Control dimensional e inspección para la detección de fisuras mediante partículas magnetizables o líquidos penetrantes y su consiguiente reparación; de haberse realizado las reparaciones correspondientes en el block, posterior a estas se deberá distensionar el mismo.

Control visual de las placas de refuerzo del block, de existir melladuras o golpes reparar hasta que desaparezcan los defectos.

Control geométrico de alojamientos de cojinetes de bancadas del cigüeñal y árbol de levas.

Verificación de alineación de bancadas por sistema óptico.

Control visual y dimensional de los asientos de las cabezas de cilindros, de ser necesario recomponer sus cotas por medio de mecanizado.

Control y limpieza de las tuberías de ventilación, de drenaje y de descarga de agua de las cabezas de cilindro, de aceite de enfriamiento de pistones y respiraderos.

Control y limpieza del tubo de instalación de la válvula de purga de los cilindros.

Control de orificios roscados en bancadas. De ser necesario proceder a su reparación; reparar las roscas mediante la utilización de un macho.

Rellenar las tapas inferiores de retención del cigüeñal, con aporte de soldadura de recargue por arco eléctrico y reconstruir los estriados de sus bases de fijación.

En caso de no resultar aplicable el proceso de relleno de las tapas sustituirlas por nuevas que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

En función del resultado del control dimensional y óptico del túnel de bancadas, proceder a su normalización por medio de relleno con aporte de soldadura de recargue por arco eléctrico y posterior mecanizado del alojamiento de cojinetes de bancada.

Mecanizado del dentado del block y de las tapas de cojinetes para posterior control y hermanado. En caso de no resultar aplicable el proceso de relleno de las tapas sustituirlas por nuevas que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Reemplazo de los insertos de guía inferior de cilindros por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales

Control de los prisioneros de las grapas, placas de retención, bulón de la placa de retención y tuercas de los prisioneros, de hallarse prisioneros rotos, será reemplazado el conjunto de estos por nuevos.

Controlar y evaluar estado de tapas laterales de acceso e inspección y su asiento.

Limpieza y control del riel de base del block de unión con el cárter, destapar agujeros de drenaje, de existir melladuras, rebabas o golpes en la superficie de apoyo con el cárter, eliminar los mismos.

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 7 de 22**

Limpieza de superficie interior del block.

Una vez culminada la tarea de normalización integral del block, proceder a constatar tiraje con cojinetes de bancada instalados.

Espinas; arandelas y tuercas de seguridad con virola elástica; chavetas 1/2 luna; chavetas y otros elementos de seguro, serán nuevas en todos los casos.

Juntas; guarniciones y sellos de cualquier tipo, serán nuevos y deberán cumplir con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales en todos los casos.

2.2.3 CARTER DE ACEITE.

Limpieza del cárter de aceite con elementos apropiados, principalmente los tubos de drenaje, esquinas y depresiones de este, ranura de alojamiento del sello entre block y cárter, tubería de la bomba de succión de aceite, brida de drenaje de la cámara de aire,

Reemplazar la válvula de drenaje del sumidero de aceite, etc.

Control visual de los asientos de las tapas de inspección, de presentar golpes o melladuras eliminar las mismas.

Espinas; arandelas y tuercas de seguridad con virola elástica; chavetas 1/2 luna; chavetas y otros elementos de seguro, serán nuevas en todos los casos.

Juntas; guarniciones y sellos de cualquier tipo, serán nuevos y deberán cumplir con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales en todos los casos.

2.2.4 CIGÜEÑAL.

Se deberá reemplazar el cigüeñal por uno nuevo que cumpla con lo establecido en el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. El mismo provisto por el Contratista.

El cigüeñal retirado será calificado y devuelto a SOFSE.

Reemplazar el engranaje del cigüeñal por nuevo y que cumpla con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. El mismo provisto por el Contratista. El engranaje retirado será devuelto a SOFSE.

Reemplazo del conjunto retén sello de aceite, nuevo y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y control de huelgo entre aro deflector de aceite y conjunto retén sello al armado.

Se deberán sustituir, por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, Collar de empuje del cigüeñal y Cojinetes de bancada del cigüeñal.

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 8 de 22****2.2.5 BALANCEADOR ARMÓNICO.**

Reemplazar el volante armónico por nuevo que cumpla con lo solicitado en el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

El balanceador retirado será calificado y devuelto a SOFSE.

2.2.6 ARBOLES DE LEVAS.

Se deberán reemplazar los árboles de levas por unos nuevos que cumplan con lo establecido en el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Los mismos provistos por el Contratista.

Los árboles de levas retirados serán calificados y devueltos a SOFSE.

Control visual y dimensional de los ejes fijos, de presentar signos de temperatura se deberán controlar mediante partículas magnéticas y dureza de estos; de presentar anomalías reparar; de ser descalificados los mismos serán reemplazados por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Reemplazo de cojinetes de los árboles de levas y de los bujes de los árboles fijos por nuevos, que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Revisar soportes de árboles de levas, Normalizar o reemplazar, por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, en caso de presentar defectos.

Armado de los segmentos de árbol de levas con los árboles fijos y posterior control de concentricidad entre los muñones de árbol de levas y los de los ejes fijos; controlar excentricidad en la longitud total del conjunto.

2.2.7 CONJUNTOS DE FUERZA.

Todos los conjuntos de fuerza deben ser reemplazados por nuevos, que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, los cuales serán provistos por el Contratista.

Los conjuntos retirados deberán ser calificados y devueltos a SOFSE.

2.2.8 BALANCINES.

Desarme completo y limpieza.

Reemplazo de bujes de balancín y bujes flotantes del perno por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Control visual y dimensional del eje del balancín en busca de evidencias de temperatura, excesivo desgaste, deformaciones, fisuras por fatiga; realizar control por partículas magnéticas; de presentar desgaste excesivo, reemplazarlos por nuevos y que cumplan con el

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 9 de 22**

apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales; verificación de los canales de lubricación.

Verificación de los caños de lubricación. Normalizar

2.2.9 PUENTES DE VÁLVULAS.

Desarme completo y limpieza.

Inspección visual y control dimensional de alojamientos de botadores hidráulicos. Normalizar.

Reemplazar botadores hidráulicos por nuevos de que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Los retirados serán devueltos a SOFSE.

2.2.10 TIMONERIA DE CREMALLERAS.

Limpieza y control de barras, articulaciones y eslabones de control de inyectores. Normalizar.

Pintura de las barras (protegiendo las articulaciones), con esmalte sintético brillante color verde RAL 6019.

2.2.11 CAÑOS DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE.

Limpieza y control de los caños de alta en lo que respecta a los asientos de estos. De presentar deformaciones o golpes en los mismos reemplazarlos por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

2.2.12 VALVULAS DE PURGA DE CILINDROS.

Desarme y limpieza con elementos apropiados de las válvulas, revisar la tuerca de la empaquetadura; renovar sello de la misma; ajustar la tuerca al torque correcto; verificar pérdidas, de tenerlas controlar el asiento de la aguja, reacondicionar, armar y probar con aire a presión de acuerdo a manual de instrucciones.

2.2.13 CAÑOS DE ENFRIAMIENTO DE PISTÓN.

Limpiar, controlar caudal.

Verificar fisuras por el método de partículas magnetizables.

Verificar que la boquilla del caño de aceite no presente bordes deformados; control de alineación del caño con respecto al agujero del porta pistón.

De no calificar deberán ser reemplazados por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 10 de 22****2.2.14 MULTIPLE DE ESCAPE.**

Descarbonizar e hidrolavar, eliminar en su totalidad las inscrustaciones de carbón de los cuerpos de estos.

Control de bridas de unión entre cuerpos de los múltiples; reponer grampas de unión.

Limpiar y descarbonizar bridas de acople del múltiple al block, reemplazo de las juntas del múltiple contra el block (juntas de escape).

Controlar fijación de difusores.

Controlar superficie de asiento contra el block.

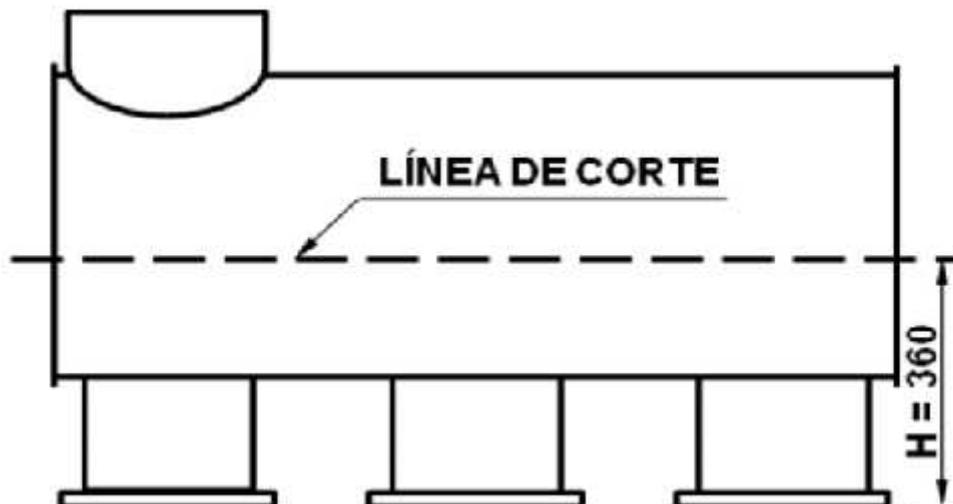
Controlar superficie de asiento contra los zunchos.

Acondicionar para su montaje.

2.2.15 SILENCIADORES DE ESCAPE.

Limpeza preliminar del escape.

Efectuar un corte en el sentido longitudinal del cuerpo del escape y en todo su perímetro, con el propósito de separar el escape en dos partes para hacer visible su interior según se indica en el siguiente croquis:



Limpiar meticulosamente el escape por medio de arenado o granallado en toda su superficie (interior y exterior) a los efectos de no dejar rastros de suciedad ni superficies corroídas u otro defecto.

Inspeccionar el escape a los efectos de determinar los trabajos que se deban realizar en su interior como ser, para llamas, tabiques de separación de entrada de gases al escape,

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 11 de 22**

separación y pasajes de gases dentro del silenciador del escape, etc. Efectuar las reparaciones que surjan como consecuencia de la inspección realizada.

Proceder al armado del escape, uniendo las partes que fueron seccionadas por medio de soldadura eléctrica y mediante electrodos tipo AWSE 7018 y precalentando la pieza. Tener la precaución que el escape no debe sufrir deformaciones ni variaciones dimensionales y además no debe acusar pérdidas.

Se instalarán nuevas vinculaciones elásticas de los colectores de escape.

Pintar el escape con pintura de alta temperatura color aluminio.

2.2.16 IMPULSOR GENERADOR AUXILIAR.

Desarmar y limpiar.

Control dimensional del eje y detección de fisuras por partículas magnetizables.

Verificación del ajuste del estriado del eje con la brida.

Reemplazo del buje y retén de aceite que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Armado y control final.

2.2.17 TREN DE ENGRANAJE IMPULSOR DE ACCESORIOS Y DE LOS ÁRBOLES DE LEVAS.**CONJUNTO ENGRANAJE IMPULSOR DE ACCESORIOS.**

Inspección visual, dimensional y mediante partículas magnéticas del engranaje de mando, en búsqueda de rugosidades, ralladuras y desgastes en zona dentada, de exceder los valores nominales reponer por nuevo y que cumpla con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Control dimensional del agujero central del engranaje impulsor de no respetar tolerancias especificadas por fabricante, cromar y rectificar a medida nominal.

Control de diámetro de la maza, de sobrepasar la luz máxima entre esta y el engranaje, de ser así reemplazarla por una nueva que cumpla con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Control dimensional del disco en lo referente a los diámetros de los agujeros de colocación de los segmentos elásticos, de exceder el diámetro máximo permitido, reacondicionar; verificar desgaste del segmento de la mano derecha, si excede el límite máximo permitido por fabricante, reemplazar la mitad de segmento por nueva que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Reemplazar los resortes helicoidales de los segmentos por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 12 de 22**

Armado y lubricado del conjunto con cambio de los bulones de sujeción.

TREN DE ENGRANAJES DE LOS ÁRBOLES DE LEVAS.

Inspección por medio de partículas magnéticas de los engranajes de los árboles de levas, los engranajes de los sopladores y de los engranajes intermedios por posibles fisuras; controlar los juegos muertos entre dientes de los engranajes por medio de sondas, de exceder los límites permitidos por planilla de servicio, proceder a su reemplazo por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Control visual de los dientes de los engranajes por posibles golpes, melladuras, picaduras, etc.; de constatar alguno de estas imperfecciones reacondicionar.

Limpieza y control de los pasajes de aceite, de presentar anomalías reacondicionar.

Reemplazo de los bujes de los engranajes intermedios, de los sopladores, cojinete de empuje del árbol fijo, arandelas de empuje y bujes flotantes.

Reponer conjunto de retén de sello de aceite del deflector de aceite de los árboles de leva, controlar huelgo.

2.2.18 ACOUPLE DE TRANSMISION DE AUXILIARES

Reemplazo del acople y de la chaveta de anclaje de este por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Reemplazar la totalidad de las uniones de goma, (silenblocks), por nuevos que cumplan con los requisitos del apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

2.2.19 ACOPLAMIENTO FLEXIBLE (VOLANTE)

Control y alineación del volante, control de los bulones de la periferia, de estar defectuosos reemplazar por nuevos que cumplan con los requisitos del apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

2.2.20 BOMBA DE LUBRICACIÓN PRINCIPAL Y ENFRIAMIENTO DE PISTONES.

Limpieza exterior de la bomba previa al desarme con productos apropiados.

Desarme de la totalidad de los componentes de la bomba y posterior limpieza de estos.

Inspección visual, control dimensional y por partículas magnéticas de los ejes y sus respectivos engranajes, de observar pequeños desgastes, picaduras o melladuras, reacondicionar mediante amolado, de observarse desgastes excesivos o defectos de importancia, se

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 13 de 22**

procederá a su reemplazo por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Control de la superficie de los cuerpos de la bomba en búsqueda de eventuales melladuras, ralladuras o indentaciones, de observar alguno de estos defectos reacondicionar.

Control del espaciador, verificación de la planitud de ambas caras, de ser necesario alisarlas, hacerlo mediante el uso de tela esmeril grano fino y sobre una superficie plana.

Control de los bujes del eje de mando, del eje libre y del buje de engranaje conducido, de presentar importantes desgastes o daños, reemplazar los mismos por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Control de las ranuras de las chavetas del engranaje de mando, normalizar las mismas; verificar el chavetero del eje de mando, observando ajuste de la chaveta en el chavetero, de no tener buen ajuste en el eje normalizar.

Armado de la bomba con reemplazo de las juntas de la placa espaciadora, del cuerpo posterior y del cuerpo frontal las mismas deberán ser nuevas y deberán cumplir con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales; inspección final y prueba de la bomba en banco.

Inspección final, prueba en banco de ensayos y pintado exterior, con esmalte sintético brillante color verde RAL 6019.

2.2.21 BOMBA DE SUCCIÓN.

Limpieza exterior y posterior desarme de la bomba en su totalidad.

Limpieza en particular de cada uno de los componentes de la bomba, posterior secado por medio de aire a presión.

Inspección visual y por partículas magnéticas de los ejes libre y de mando y de los engranajes de mando y conducidos, por posibles fisuras, ralladuras, melladuras, rebabas o desgaste de estos elementos, normalizar los mismos.

Control de la superficie de los cuerpos de la bomba, en búsqueda de evidencia de rugosidades, ralladuras, indentaciones, melladuras; de notar alguno de estos defectos normalizar.

Control del huelgo entre ejes y bujes de mando y libre; de estar fuera de tolerancia reemplazar los bujes por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Control de los chaveteros del eje de mando, de no contar con un buen ajuste entre chavetero y chaveta, normalizar.

Control de las ranuras de las chavetas en los engranajes de mando, normalizar.

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 14 de 22**

Armado de la bomba con reemplazo de la junta entre cuerpos, la arandela y la tuerca del eje de mando; inspección final y prueba en banco. La junta deberá ser nueva y deberá cumplir con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales

2.2.22 CAJA DE COLADORES.

Desarme y limpieza con elementos adecuados.

Inspección de mallas y cilindros metálicos.

Armar reemplazando los elementos descalificados, sellos y juntas nuevas que deberán cumplir con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales

2.2.23 SEPARADOR DE ACEITE

Desarme y limpieza de cuerpo, filtro y tapa. Normalizar.

Armado y pintado exterior con esmalte sintético brillante color verde RAL 6019.

2.2.24 VALVULA LIMITADORA DE PRESIÓN DE ACEITE.

Desarmar y limpiar.

Inspeccionar y calificar elementos.

Armar reemplazando elementos descalificados por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, calibrado y control de funcionamiento.

En caso de no contar el motor con el mismo. El Contratista deberá efectuar la provisión e instalación del protector de presión diferencial de motor diesel delta p según MI 260 y MI 9640

2.2.25 FILTROS DE COMBUSTIBLE, SOPORTE DE FILTROS SECUNDARIOS Y VASOS VISORES.

Desarme y limpieza de filtro. Limpieza interior de los elementos filtrantes.

Limpieza y verificación del estado de vasos visores y reemplazar de ser necesario.

Armar reemplazando elementos filtrantes, juntas y válvulas de 10 y 60 Lbs/Pulg²., por nuevos y que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 10.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales

2.2.26 INYECTORES.

Desarme y limpieza.

Reemplazo de toberas y elementos bombeantes por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Reemplazo de filtros y juntas nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 15 de 22**

Armado y control en banco de pruebas (caudal, pulverización, estanqueidad).

En caso de no calificar los inyectores deberán ser reemplazados por unos nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, provistos por el Contratista.

2.2.27 BOMBAS DE AGUA.

Limpieza exterior y desarme completo.

Inspección visual, geométrica y detección de fisuras.

Cepillado exterior e interior de alojamiento de impulsión.

Pulido del eje para remover rebabas, melladuras y ralladuras.

Reacondicionamiento del engranaje quitando ralladuras y melladuras. Reemplazar en caso de no calificar.

Armado reemplazando juntas, sellos, bujes y rodamientos a bolilla (kit de reparación).

Todos los repuestos a reemplazar deberán cumplir con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Inspección final y pintado exterior con esmalte sintético brillante color verde RAL 6019.

2.2.28 CAÑERÍA DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR.

Inspección y limpieza de los múltiples de entrada y de descarga de agua del motor, eliminar incrustaciones, rugosidades y suciedad, en especial en la zona de las bridas de conexión y agujeros de descarga, acondicionar y armar con juntas de las bridas y sellos nuevos.

Inspección y limpieza de los tubos de entrada y los codos de salida del cilindro, eliminando incrustaciones y suciedad; armado con reemplazo de juntas y sellos.

Inspección y limpieza de los codos de salida de agua de las bombas, eliminar incrustaciones, rugosidades y suciedad, montaje con juntas nuevas.

Inspección y limpieza del caño de drenaje del sistema de refrigeración y de la válvula de drenaje, control de operación de la misma.

En caso de encontrar defectos en las cañerías reemplazar las defectuosas.

Reparar sistemas de fijación de las cañerías.

Todos los repuestos a reemplazar como así también las juntas y sellos serán nuevos y deberán cumplir con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 16 de 22****2.2.29 IMPULSOR DEL REGULADOR.**

Desmontar, desarmar, limpiar e inspeccionar componentes de la transmisión del regulador Control visual geométrico y detección de fisuras de sus componentes, reemplazar los bujes del eje motriz, verificar que se encuentren libres de obstrucciones los pasajes de aceite, inspección visual de los engranajes cónicos, en búsqueda de melladuras, rebabas o puntos salientes, eliminar por medio de amolado; de presentar excesivo desgaste los mismos deberán ser reemplazados los dos; verificar estado y juego del estriado de eje motriz; verificar dimensionalmente la totalidad de sus componentes.

Armado reemplazando bujes y juntas por nuevos que deberán cumplir con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Todos los repuestos a reemplazar deberán ser nuevos y cumplir con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales

2.2.30 REGULADOR DE VELOCIDAD DEL MOTOR DIESEL (WOODWARD).

Todas las revisiones y reparaciones deberán ser llevadas a cabo en un todo de acuerdo con lo establecido en el Manual de Mantenimiento de EMD de los Motores Diésel y las correspondientes MI.

Limpieza previa al desarme.

Desarme, limpieza, evaluación y calificación de los componentes del regulador.

Reemplazo de los elementos descalificados, por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales,

Control de buje giratorio de control de velocidad; contrapesos móviles; resortes de los contrapesos, del pistón de fuerza, del pistón regulador de velocidad, del pistón amortiguador; de los engranajes de la bomba de aceite; del eje impulsor; de la válvula piloto de control de velocidad; del émbolo de la válvula piloto; engranajes de la cabeza a bolillas; del pistón del cilindro de sobre mando; del varillaje del pistón de fuerza; del excéntrico de la válvula piloto de control de velocidad; válvula piloto del regulador de carga; visor del nivel de aceite; receptáculo eléctrico; del tapón de ventilación; válvula de drenaje de aceite; del drenaje de aceite de la válvula piloto; palanca de control de inyectores; eslabón de deslizamiento vertical; diafragma de vacío; tuercas y varilla de parada; etc. Reacondicionar y renovar según necesidad.

Armado del regulador con reemplazo de juntas, diafragmas y retén del árbol impulsor nuevos y deberán cumplir con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Control de funcionamiento y regulación del regulador en banco de pruebas conforme lo establecido por el fabricante.

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 17 de 22****2.2.31 TRANSMISION DEL REGULADOR**

Desmontar, desarmar, limpiar e inspeccionar componentes de la transmisión del regulador. Reemplazar los bujes del eje motriz, verificar que se encuentren libres de obstrucciones los pasajes de aceite, inspección visual de los engranajes cónicos, en busca de melladuras, rebabas o puntos salientes. Eliminar por medio de amolado. De presentar excesivo desgaste los mismos deberán ser reemplazados. Verificar estado y juego del estriado del eje motriz, verificar dimensionalmente la totalidad de sus componentes, armar reemplazando las juntas.

Repuestos deberán cumplir con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

2.2.32 DISPOSITIVO DE SOBREVELOCIDAD.

Desarme y limpieza.

Control visual y dimensional del resorte impulsor, de la palanca de desenganche, palanca restablecedora, levas de accionamiento, contrapesos, bujes, etc. Reponer lo descalificado.

De encontrarse faltante tal dispositivo, el mismo será repuesto nuevo y/o reacondicionado a nuevo por el Contratista dentro del básico de la reparación.

Armado.

2.2.33 TRINQUETES O UÑAS ACTUADORAS DEL DISPOSITIVO DE SOBREVELOCIDAD.

Limpieza y control de articulación de resorte. Normalizar.

2.2.34 DISPOSITIVO DE BAJA PRESIÓN DE AGUA Y DE PRESIÓN POSITIVA EN EL CARTER.

Todas las revisiones y reparaciones deberán ser llevadas a cabo en un todo de acuerdo con lo establecido en el Manual de Mantenimiento de EMD de los Motores Diésel y las correspondientes MI.

Verificar estado de la unidad, limpieza de los orificios de agua y aceite, reemplazo de los diafragmas de presión de agua y del cárter, por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, armado y prueba del dispositivo.

De no contar el motor diésel con éste dispositivo, el mismo será repuesto nuevo que cumpla con lo solicitado en el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y dentro del básico de la reparación.

2.2.35 SOPLADORES ROOTS.

Los trabajos de reparación de los sopladores ROOTS, (incluso las tareas secundarias que surjan), como así también los procedimientos de ejecución, métodos de control, ensayo

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 18 de 22**

y tolerancias a observar, se realizarán en un todo de acuerdo con lo establecido en la instrucción M. I. 430 elaborado por EMD, cuyos trabajos básicos se detallan a continuación:

Limpieza preliminar, ya sea en forma mecánica o con productos químicos adecuados y/o combinación de ellos.

Desarme total acorde a los procedimientos del M. I. 430 pág. 4 y consecutivas.

Limpieza de cada uno de los componentes con vapor de agua a presión, detergentes biodegradables y cepillos metálicos suaves; eliminación de todo tipo de vestigios de juntas, selladores y zonas afectadas por la corrosión. No emplear soluciones cáusticas sobre superficies de aluminio.

Limpieza de los conductos de aceite por medio de chorro a presión y/o sondeo; limpieza y repaso de las roscas; limpieza y enprolijamiento de áreas de cierre y asientos de sellos.

Toda vez que sea necesario el izaje del conjunto o parte de él, efectuarlo mediante la

Utilización de herramientas y accesorios especiales recomendados en el manual de instrucción.

Evaluación integral de los sopladores, acorde a lo especificado y al procedimiento de reparación del M. I. 430 pág. 7 y siguientes.

Determinar los niveles de trabajos requeridos en base a las evaluaciones a practicar; cumplimentación del protocolo de control e inspección, en los cuales conste explícitamente, los resultados dimensionales y físicos hallados como así también los trabajos y reemplazos necesarios.

Control dimensional de la base de la carcasa; si el alabeo de la base excede el límite admisible indicado en el MI 430, se debe proceder a la normalización de la carcasa, (figura 12 del MI 430).

Control dimensional del cuerpo de la carcasa; verificación de las dimensiones A-B-C indicadas en la fig. 13 del MI 430.

Control de los engranajes de accionamiento entre rotores, en busca de melladuras, rebabas, golpes, etc., de constatar alguno de estos defectos reacondicionar.

Control de los espárragos de unión de la placa frontal y trasera, de encontrar defectuosos reemplazarlos por nuevos.

Control dimensional y por partículas magnéticas de los ejes del rotor, de presentar defectos reacondicionar los mismos

Reparación de daños y golpes de los rotores mediante recrido y posterior mecanizado, (en el caso de ser factible), aportar alambre TIG apropiado para aleaciones de aluminio.

Equilibrado dinámico de los rotores, con entrega del respectivo protocolo.

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 19 de 22**

Rectificado de los muñones traseros; previamente y en el caso de ser necesario, efectuar aporte de material por medio de cromado.

Rectificado del sello de aceite del collar de empuje y de la superficie de contacto axial; rectificación de collares y de los apoyos de los cojinetes.

Recuperación de los muñones de apoyo mediante proceso de recrecido por cromado y posterior rectificado final a dimensiones estándar.

Reemplazo de cojinetes de los ejes del soplador, reemplazo de los sellos de aceite del eje conductor y del conducido, reemplazo del anillo de empuje, reemplazo de las juntas de acople del soplador al soporte de este. Todos los componentes anteriormente mencionados deberán ser nuevos y cumplir en el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Ajuste de los huelgos de acuerdo a MI 430; armado y lubricación del conjunto.

Verificación del correcto funcionamiento del soplador; para ello la Contratista deberá poseer un banco de prueba para someter al soplador a los ensayos que se requieran.

Pintado final del soplador en su parte externa mediante la aplicación de dos manos de esmalte sintético color verde RAL 6019.

Confección de los protocolos donde se deberá indicar las tareas realizadas, remplazo y contraste de huelgos finales; tal protocolizado será firmado por el representante técnico del Contratista

2.2.36 MOTORES DE ARRANQUE.

Revisión y reparación general de los motores de arranque conforme la sección 14 del Manual de Mantenimiento para Motores Diésel 12-645 E.

2.2.37 CORONA DE ARRANQUE.

Se deberá reemplazar a corona de arranque montada del volante de motor por una nueva que cumpla con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

2.3 ARMADO DE MOTOR DIESEL.

Montar cigüeñal. Reemplazar todos los cojinetes del cigüeñal por nuevos, que cumplan con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Control de luz de aceite después del armado en cada uno de los cojinetes .

Reemplazar Collar de empuje del cigüeñal por nuevo que cumpla con el apartado 10.1 del presente pliego.

Vincular cárter con block.

Montar caja de balancines y eje comando levas sobre revoluciones.

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 20 de 22**

Montar árboles de leva utilizando bujes nuevos. Control de juegos radial y axial.

Montar palancas, soportes y ejes correspondientes a la timonería de comando de cremalleras.

Montar engranajes de los árboles de levas comprobando la luz entre dientes.

Montar caja de engranajes, volante de motor diésel, toma de fuerza a generador auxiliar, soportes y sopladores Roots.

Montar engranajes del impulsor del gobernador, del auxiliar y bomba de agua y aceite.

Verificación de luz entre dientes.

Colocar caja de engranajes, sistema de palancas, contrapesos de los árboles de levas y dispositivo de sobre velocidad.

Montar filtro y caños de alimentación a colector de combustible.

Montar bombas de aceite principal y de enfriamiento de pistones, de succión, de agua, caja de coladores, base toma de fuerza, gobernador de velocidad, motores de arranque y válvula limitadora de presión de aceite.

Control de la flexión de cigüeñal, protocolizar, volcar datos en planilla

Montar conjuntos de fuerza, inyectores, trinquetes, puentes de válvulas, balancines y caños de combustible y lubricación, caños de entrada y codos de descarga de agua.

Para la fijación de los conjuntos de fuerza, deberán utilizarse los tornillos con fuste rebajado N° de parte 9085894 y no el de diámetro uniforme N° 8343885 el cual fue sustituido por G.M. El 01/06/78. Esto implica reemplazar también la tuerca.

Control de luz de aceite después del armado en cada uno de los cojinetes de biela, volcar datos en planilla.

Montar y ajustar todas las tapas de registro, provista de junta nueva y acondicionar el motor para su montaje.

Espinas; tornillos; prisioneros; tuercas; arandelas comunes; arandelas y tuercas de seguridad con virolas elásticas, chavetas 1/2 luna y chavetas partidas; etc., serán nuevos en todos los casos.

Juntas; guarniciones y sellos de cualquier tipo, serán nuevos en todos los casos y deberán cumplir con el apartado 10.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

NOTA:

Para evitar la corrosión, previo al armado se deberán rociar o pintar todos los elementos internos del motor con aceite YPF Ferrodiesel 397, para las partes externas que no estén pintadas se llevara a cabo el mismo procedimiento. En cuanto al sistema de combustible será tratado con gas-oil.

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 21 de 22****2.4 PINTADO DE MOTOR DIESEL.**

Finalizada la reparación, se cumplirá con el siguiente proceso de pintado:

- I) Limpieza profunda y desengrase superficial.
- II) Tomar precauciones para evitar el pintado de partes de goma, cojinetes, placas anti fricción, articulaciones del varillaje de comando, etc.
- III) Pintado con una base de imprimación y dos manos de pintura sintética de base alkydica, color verde RAL 6019.
- IV) Componentes ídem.

2.5 ENSAYOS.

Completar los datos de los órganos de motor en una planilla.

Se deberá efectuar lectura de plomo de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Control de flexión del cigüeñal.

El ensayo de compresión, vacío en cárter y presión en la cámara de aire, según instrucciones del fabricante.

2.6 PRUEBA DE POTENCIA.

El ensayo de potencia será realizado por el Contratista, en un banco de pruebas. Se llevara a cabo conforme las indicaciones de EMD, fabricante del motor.

Durante el mismo deberán medirse y registrarse en una planilla todos los parámetros indicados por EMD.

Las pruebas serán llevadas a cabo en presencia de la inspección de obra de SOFSE y el Contratista Reparador de las locomotoras en las que se monten los motores.

Asimismo, una vez que el Contratista Reparador de las Locomotoras finalice la Reparación General de las mismas, el Contratista deberá presenciar la prueba de potencia llevada a cabo en la locomotora.

2.7 PROTOCOLOS.

Prueba de potencia en banco.

Prueba de inyectores en banco.

Lectura de plomo.

Ensayo de compresión, vacío de cárter y presión en cámara de aire.

ANEXO B: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

REPARACIÓN GENERAL MOTORES DIESEL 12 645 E

ANEXO B**Revisión: 04****Fecha: 16/07/2021****Página 22 de 22**

Flexión del cigüeñal.

Trabajos en sopladores Roots.

Prueba en banco de regulador Woodward.

CONTROL DIMENSIONAL.

Block, Cigüeñal, Árbol de levas, Sopladores Roots.

CONTROL POR TINTAS PENETRANTES O PARTÍCULAS MAGNETIZABLES.

Block, Ejes de transmisión.

PROTOCOLO DE BALANCEO ESTÁTICO Y DINÁMICO.

Todo elemento rotante nuevo o reparado provisto por el Contratista.

2.8 TRANSPORTE Y MONTAJE DE LOS MOTORES DIESEL EN LAS LOCOMOTORAS:

En el lugar donde SOFSE indique, el Contratista deberá transportar y montar los motores Diesel en las locomotoras, en instalaciones del Contratista Reparador de las locomotoras. Para lo cual deberá proveer todos los medios necesarios para realizar dicha tarea. Mano de obra, herramental, grúa, equipos y dispositivos específicos de izaje, cunas de apoyo y dispositivos de sujeción para este modelo de motores, camión para el transporte.

El Contratista deberá descargar e instalar el motor diesel en la locomotora mediante izaje y armar todas sus vinculaciones a la locomotora, teniendo en cuenta todos los medios indicados en el primer párrafo de este apartado.

2.9 ANEXOS QUE ACOMPAÑAN EL PRESENTE PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

ANEXO 1B: PLANILLA DE ANÁLISIS DE PRECIOS PARA LA REPARACION GENERAL DE LOS MOTORES DIESEL.

ANEXO 2B: PLANILLA DE INVENTARIO DE LOS MOTORES DIESEL.

ANEXO 1

**ANEXO 1B PLANILLA DE ANALISIS DE PRECIOS PARA LA REPARACION
GENERAL DE MOTOR DIESEL EMD 12 645 E.**

			PLANILLA DE ANALISIS DE PRECIOS
MOTOR DIESEL EMD 12 645 E Nº			
OFERENTE:			
FECHA DE COTIZACION:			
ITEM Nº	DESCRIPCION	CANT	COTIZACION Precio Total
1	DESMONTAJE Y TRANSPORTE.		
1.1	DESMONTAJE DEL MOTOR DIESEL DE LA LOCOMOTORA, IZAJE Y TRANSPORTE	1	
2	LIMPIEZA DESARME E INSPECCION DE ÓRGANOS Y COMPONENTES A PROCESAR		
2.1	LIMPIEZA DESARME E INSPECCION DE ÓRGANOS Y COMPONENTES A PROCESAR	1	
3	REPARACION DE BLOCK Y CARTER DE ACEITE		
3.1	REPARACION DE BLOCK Y CARTER DE ACEITE.	1	
4	PROVISION DE CIGÜEÑAL, ARBOLES DE LEVAS Y CONJUNTOS DE FUERZA.		
4.1	PROVISION DE CIGÜEÑAL	1	
4.2	PROVISION DE ARBOLES DE LEVAS	2	
4.3	PROVISION DE CONJUNTOS DE FUERZA.	12	
5	REVISION Y REPARACION DE BALANCINES, PUENTES DE VALVULAS , TIMONERIAS DE CREMALLERA, VALVULAS DE PURGA DE CILINDROS.		
5.1	REVISION Y REPARACION DE BALANCINES, PUENTES DE VALVULAS , TIMONERIAS DE CREMALLERA, VALVULAS DE PURGA DE CILINDROS	1	
6	REVISION Y REPARACION DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE		
6.1	LIMPIEZA Y CONTROL Y/O PROVISION Y REEMPLAZO DE LOS CAÑOS Y ACESORIOS	1	
6.2	LIMPIEZA REVISION, REPARACION Y/O PROVISION Y REEMPLAZO DE FILTROS DE COMBUSTIBLE, SOPORTE DE FILTROS SECUNDARIOS Y VASOS VISORES.	1	
6.3	REVISION, REPARACION Y/O PROVISION Y REEMPLAZO DE INYECTORES.	12	
7	REVISION Y REPARACION DEL SISTEMA DE REFRIGERACION		
7.1	REVISION Y REPARACION DE BOMBAS DE AGUA	1	
7.2	LIMPIEZA Y CONTROL Y/O PROVISION Y REEMPLAZO DE LOS CAÑERIAS DE REFRIGERACION Y ACESORIOS	1	
8	REVISION Y REPARACION DEL SISTEMA DE LUBRICACION		
8.1	LIMPIEZA, REVISION Y/O PROVISION Y REEMPLAZO DE CAÑOS DE ENFRIAMIENTO DE PISTON.	12	
8.2	REVISION, REPARACION Y/O PROVISION Y REEMPLAZO DE BOMBA DE LUBRICACIÓN PRINCIPAL Y ENFRIAMIENTO DE PISTONES.	1	
8.3	REVISION, REPARACION Y/O PROVISION Y REEMPLAZO DE BOMBA DE SUCCION.	1	
8.4	REVISION Y REPARACION DE CAJA DE COLADORES	1	
8.5	REVISION Y REPARACION DE SEPARADOR DE ACEITE	1	
8.6	REVISION Y REPARACION Y/O PROVISION Y REEMPLAZO DE VALVULA LIMITADORA DE PRESION DE ACEITE.	1	
9	REVISION Y REPARACION DE TRANSMISIONES.		
9.1	REVISION Y REPARACION DEL IMPULSOR DE G.A	1	

9.2	REVISION Y REPARACION DE TREN DE ENGRNAJES IMPULSOR DE ACCESORIOS Y ARBOLES DE LEVAS	1	
9.3	REVISION Y REPARACION DE ACOPLAMIENTO TRANSMISION DE AUXIIARES	1	
9.4	REVISION Y REPARACION DEL ACOPLAMIENTO FLEXIBLE VOLANTE.	1	
9.5	REVISION Y REPARACION DEL IMPULSOR Y TRANSMISION DEL REGULADOR	1	
10	REVISION Y REPARACION DEL BALANCEADOR ARMONICO Y DISPOSITIVO DE SOBREVOLOCIDAD..		
10.1	REVISION Y REPARACION DEL BALANCEADOR ARMONICO.	1	
10.2	REVISION Y REPARACION DEL DISPOSITIVO DE SOBREVOLOCIDAD.	1	
11	REVISION Y REPARACION DE MULTIPLE DE ESCAPE Y SILENCIADOR		
11.1	REVISION Y REPARACION DE MULTIPLE DE ESCAPE Y SILENCIADOR	1	
12	REVISION Y REPARACION DE SOPLADORES ROOTS		
12.1	REVISION Y REPARACION DE SOPLADORES ROOTS	2	
13	REVISION Y REPARACION DE REGULADOR WOODWARD, DISPOSITIVO DE BAJA PRESIÓN DE AGUA Y DE PRESIÓN POSITIVA EN EL CARTER.		
13.1	REVISION Y REPARACION DE REGULADOR WOODWARD	1	
13.2	REVISION, REPARACION Y/O PROVISION Y REEMPLAZO DE DISPOSITIVO DE BAJA PRESIÓN DE AGUA.	1	
13.3	REVISION, REPARACION Y/O PROVISION Y REEMPLAZO DE DISPOSITIVO DE DISPOSITIVO Y DE PRESIÓN POSITIVA EN EL CARTER.	1	
14	REVISION Y REPARACION DE MOTORES DE ARRANQUE.		
14.1	REVISION Y REPARACION DE MOTORES DE ARRANQUE.	2	
15	ARMADO Y PINTADO DEL MOTOR DIESEL		
15.1	ARMADO Y PINTADO DEL MOTOR DIESEL	1	
16	PRUEBAS Y ENSAYOS DE RECEPCION		
16.1	PRUEBAS Y ENSAYOS DE RECEPCION	1	
17	ENTREGA DE PROTOCOLOS Y DOCUMENTCION.		
17.1	ENTREGA DE PROTOCOLOS Y DOCUMENTCION.	1	
18	TRANSPORTE Y MONTAJE.		
18.1	TRANSPORTE DEL MOTOR, IZAJE Y MONTAJE EN LA LOCOMOTORA.	1	

PRECIO TOTAL DE LA REPARACIÓN GENERAL

Son Pesos;

.....
REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

ANEXO 2

ANEXO 2B PLANILLA DE INVENTARIO DE LOS MOTORES DIESEL EMD 12 645

E.

FECHA:		LUGAR:			
MD 12 645 E					
REGULADOR WOODWARD N°:					
SOPLADOR ROOTS 1 N°:					
SOPLADOR ROOTS 2 N°:					
DESCRIPCION	CANT	BUENO	REG	MALO	OBSERVACIONES
BLOCK					
CÁRTER					
CIGÜEÑAL					
ÁRBOLES DE LEVAS					
BIELAS PATÍN					
BIELAS HORQUILLA					
CAMISAS DE CILINDRO					
PISTONES					
CABEZAS DE CILINDRO					
INYECTORES					
GRAPAS					
BALANCINES DE INYECTORES					
PORTA PISTONES					
BALANCINES DE VÁLVULAS DE ESCAPE					
PUENTES DE VÁLVULAS ESCAPE					
PUENTES DE VÁLVULAS INYECCIÓN					
SEGMENTOS DE BALANCINES					
CAÑOS DE ALTA DE INYECTORES					
VARILLAJE DE CONTROL DE INYECCIÓN					
SOPORTE DE FILTROS SECUNDARIOS Y VASOS BY-PASS Y RETORNO					
MOTORES DE ARRANQUE					
GOBERNADOR ELECTROHIDRAÚLICO.					
PALANCAS DE CONTROL E/ GOB Y PALANCA INYECTORES					

TAPAS DE INSPECCIÓN DEL CÁRTER					
SOPLADORES ROOTS					
SOPORTE DE SOPLADORES ROOTS					
TAPAS DE INSPECCIÓN DE LAS CÁMARAS DE AIRE					
TAPAS DE BALANCINES					
MÚLTIPLE DE COMBUSTIBLE					
EJE DE DISPOSITIVO DE SOBRE VELOCIDAD					
CAÑOS DE ACEITE DE REFRIGERACIÓN DE LOS PORTA PISTONES					
VÁLVULAS DE PRUEBA DE LOS CILINDROS					
MÚLTIPLES DE ENTRADA DE AGUA					
CAÑOS DE REFRIGERACIÓN DE LOS CILINDROS					
SOPORTES DE LOS INYECTORES					
TAPAS DE BANCADAS					
VARILLA NIVEL DE ACEITE MD					
MÚLTIPLE DE ACEITE DE REFRIGERACIÓN DE LOS PISTONES					
CAÑOS DE DRENAJE DE ACEITE					
BOMBA DE AGUA					
CAÑERÍA DE ALIMENTACIÓN DE MÚLTIPLES DE AGUA					
DISPOSITIVO DE BAJA PRESIÓN DE AGUA Y PRESIÓN CÁRTER					



BOMBA DE LUBRICACIÓN PRINCIPAL					
BOMBA DE SUCCIÓN					
CAJA DE COLADORES					
FILTROS DE AIRE DE SOPLADORES					
ENGRANAJES DE ÁRBOLES DE LEVAS					
BALANCEADOR ARMÓNICO					
IMPULSOR DE AUXILIARES					
ENGRANAJE DEL CIGÜEÑAL					
ENGRANAJE DE MANDO DE LOS SOPLADORES					
MANGUITO INTERMEDIO					
ENGRANAJE INTERMEDIO DE BAJA					
ENGRANAJE SUPERIOR INTERMEDIO					
ALOJAMIENTO DISP. SOBRE VELOCIDAD Y DISPOSITIVO					
ALOJAMIENTO DE ENGRANAJES DE ÁRBOLES DE LEVAS					
SEPARADOR DE ACEITE					
BULONES DE CABEZAS DE CILINDRO					
CUBIERTA ALOJAMIENTO DE ÁRBOLES DE LEVAS					
ENGRANAJE IMPULSOR DE ACCESORIOS					
VOLANTE					
PUENTE DE ACEITE DE ENGRANAJES					
EJES FIJOS DE ÁRBOLES DE LEVAS MÚLTIPLES DE ESCAPE					
COLADORES DE ACEITE LUBRICANTE					



COLADOR DE ACEITE DE SUCCIÓN					
VÁLVULA DRENAJE ACEITE DEL SUMIDERO					
VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN DE ACEITE					
CODOS DE DESCARGA DE AGUA					
VÁLVULA DE DRENAJE DEL CIRCUITO					
CODO DE SALIDA					
CAÑERÍA DE RETORNO DE COMBUSTIBLE					
TRANSMISIÓN DEL REGULADOR WOODWARD					



ANEXO C - PLANILLA COTIZACIÓN

Licitación Nº: Clase de Contratación: Objeto: Adjudicación :	REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORA DIESEL ELÉCTRICA GENERAL MOTORS G22 CU-2 MF702 y MF705	DETALLE PROVEEDOR	
		Razón Social	
		CUIT	
		Tel.:	
		E-Mail:	
		Moneda:	

Item	Sub Item	Cantidad	U/M	Descripción	Precio		
					Unitario	IVA	Subtotal
1	1.1	1	C/U	Reparación General LOCOMOTORA DIESEL ELÉCTRICA GENERAL MOTORS MODELO G22 CU-2 N° MF702 , según Pliego - PLIEG-GMR-PR46-001			
2	2.1	1	C/U	Reparación General de Diesel modelo 12 645 E de la LOCOMOTORA DIESEL ELÉCTRICA GENERAL MOTORS MODELO G22 CU-2 N° MF702 - PLIEG-GMR-PR46-001			
	2.2	1600	KM	Transporte hasta Instalaciones del Contratista Adjudicatario del Item N° 1 (conf. apartado 14 del Pliego - PLIEG-GMR-PR46-001)			
3	3.1	1	C/U	Reparación General LOCOMOTORA DIESEL ELÉCTRICA GENERAL MOTORS MODELO G22 CU-2 N° MF705 , según Pliego - PLIEG-GMR-PR46-001			
4	4.1	1	C/U	Reparación General de Diesel modelo 12 645 E de la LOCOMOTORA DIESEL ELÉCTRICA GENERAL MOTORS MODELO G22 CU-2 N° MF705 - PLIEG-GMR-PR46-001			
	4.2	1600	KM	Transporte hasta Instalaciones del Contratista Adjudicatario del Item N° 3 (conf. apartado 14 del Pliego - PLIEG-GMR-PR46-001)			

Total

Condición de Pago:	Según Pliego
Plazo de Entrega:	Según Pliego
Mantenimiento de Oferta:	Según Pliego





República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2021 - Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César Milstein

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: RENGLÓN A- RG LOCS. MF 702 Y MF 705

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 196 pagina/s.