



PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACIÓN GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 02</b>
	<b>Fecha: 06/09/2021</b>
	<b>Página 1 de 16</b>

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES.**

**REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORA DIESEL ELÉCTRICA GENERAL  
MOTORS G12 N° A604 DE LA LÍNEA MITRE**


**REGLÓN C**




PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACIÓN GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 02</b>
	<b>Fecha: 06/09/2021</b>
	<b>Página 2 de 16</b>

## ÍNDICE

1	OBJETO .....	4
2	ALCANCE .....	4
2.1	Modalidad y Sistema de Contratación-Forma de cotizar .....	5
3	DEFINICIONES .....	5
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 .....	6
4.6	Documentación relativa a repuestos a utilizarse .....	7
5	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA .....	7
6	COMUNICACIONES .....	7
7	PLAZOS DE EJECUCIÓN .....	7
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 .....	8
9.1	RECEPCIÓN PROVISORIA .....	8
9.2	GARANTÍA TÉCNICA .....	9
9.3	RECEPCIÓN DEFINITIVA .....	9
10	REPUESTOS .....	9
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 .....	10

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACIÓN GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 02</b>
	<b>Fecha: 06/09/2021</b>
	<b>Página 3 de 16</b>

12	GESTIONES ANTE TERCEROS .....	11
13	INSTALACIONES .....	11
14	TRANSPORTE .....	11
15	TENENCIA.....	12
16	INVENTARIO.....	12
17	MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE TRABAJOS .....	12
17.1	Porcentajes de Avance. Anticipo Financiero.....	12
18	SUBCONTRATACIONES .....	14
19	HABILITACIÓN TÉCNICA.....	14
20	VICIOS OCULTOS.....	15
21	INTEGRACIÓN CON EL SERVICIO.....	15
22	ANEXOS QUE ACOMPAÑAN EL PRESENTE PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES. ....	16

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACIÓN GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 02</b>
	<b>Fecha: 06/09/2021</b>
	<b>Página 4 de 16</b>

**1 OBJETO.**

El presente Pliego de Especificaciones Técnicas establece los trabajos de Reparación General que deberá realizarse a la locomotora GENERAL MOTORS MODELO G12 W N° 604 y su motor 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 el ANEXO IV -ALCANCE DE LOS TRABAJOS DE LA LOCOMOTORA y ANEXO V ALCANCE DE LOS TRABAJOS DEL MOTOR 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 ANEXO II - REPUESTOS A SUMINISTRAR POR EL COMITENTE.

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 del motor 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 luego montado en la locomotora en las instalaciones del Contratista Reparador de la Locomotora, conforme lo detallado en el apartado 1.2.1 del ANEXO V ALCANCE DE LOS TRABAJOS DEL MOTOR DIESEL.

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	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACIÓN GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 02</b>
	<b>Fecha: 06/09/2021</b>
	<b>Página 5 de 16</b>

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

La locomotora y el Motor 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, respectivamente, de la contratación.

En tal sentido, la totalidad de los trabajos y repuestos que comprenden el ítem Nº 1 y el sub ítem 2.1 del ítem Nº 2 serán ejecutados bajo el Sistema de Ajuste Alzado, mientras que el sub ítem 2.2 del ítem Nº 2 lo será 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 I, 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 provocará el fracaso automático del otro ítem.

ÍTEM	SUB-ÍTEM	Nº LOCOMOTORA /Nº de SERIE MOTOR DIESEL	DESCRIPCIÓN
1	1.1	A 604	REPARACIÓN DE MATERIAL RODANTE
2	2.1	ENG 62-A-46	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 DEFINICIONES.

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

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACIÓN GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 02</b>
	<b>Fecha: 06/09/2021</b>
	<b>Página 6 de 16</b>

“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 I.

##### **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 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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACIÓN GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 02</b>
	<b>Fecha: 06/09/2021</b>
	<b>Página 7 de 16</b>

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

### 7 PLAZOS DE EJECUCIÓN

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 la Reparación de la Locomotora (Ítem Nº 1), 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 el motor Diesel (Ítem Nº 2), el plazo máximo de ejecución será de NOVENTA (90) días contados a partir de la fecha del Acta de inicio de los trabajos.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>	
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACIÓN GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>	
	<b>Revisión: 02</b>	
	<b>Fecha: 06/09/2021</b>	
	<b>Página 8 de 16</b>	

## 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 constatare 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.

## 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

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACIÓN GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 02</b>
	<b>Fecha: 06/09/2021</b>
	<b>Página 9 de 16</b>

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 la locomotora (ítem Nº1) el Contratista reparador de la misma 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 el motor Diesel (Items Nº 2), 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 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

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACIÓN GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 02</b>
	<b>Fecha: 06/09/2021</b>
	<b>Página 10 de 16</b>

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 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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>	
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACIÓN GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>	
	<b>Revisión: 02</b>	
	<b>Fecha: 06/09/2021</b>	
	<b>Página 11 de 16</b>	

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.

## 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 la locomotora, como así también sus partes componentes, desde el lugar donde actualmente se encuentra (Talleres de SOFSE Remedios de Escalada de la Línea General Roca), y su regreso 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 del Motor Diésel y/o sus partes componentes montados en la Locomotora, desde el Establecimiento de la Contratista que resultare adjudicatario del Ítem Nº 1 hasta el establecimiento reparador del Motor Diesel y su regreso y montaje en la locomotora al Establecimiento de la Contratista Adjudicataria del ítem Nº 1, estarán a exclusivo cargo del/los Contratista/s reparador del motor Diesel. Esto involucra tareas tales como desarme y/o armado, herramental así como también la provisión de equipos de izaje, el pago de peajes y tramitación de permisos que pudieran corresponder.



PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACIÓN GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 02</b>
	<b>Fecha: 06/09/2021</b>
	<b>Página 12 de 16</b>

A los fines del traslado, el Oferente del ítem Nº 2, deberá cotizar en el ítem 2.2, el valor unitario del kilómetro (km) de conformidad con la Planilla de Cotización adjunta en el Anexo I 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 planilla de inventario que se adjunta como ANEXO III A- INVENTARIO DE LA LOCOMOTORA Y ANEXO III B – INVENTARIO DEL MOTOR DIESEL.

## 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:




PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACIÓN GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 02</b>
	<b>Fecha: 06/09/2021</b>
	<b>Página 13 de 16</b>

**ÍTEM Nº 1 :**

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 %
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:**

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%

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACIÓN GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 02</b>
	<b>Fecha: 06/09/2021</b>
	<b>Página 14 de 16</b>


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

## 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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACIÓN GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 02</b>
	<b>Fecha: 06/09/2021</b>
	<b>Página 15 de 16</b>

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 implicará 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.

## 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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>	
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACIÓN GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12	<b><i>PLIEG-GMR-PR48-002</i></b>	
	<b><i>Revisión: 02</i></b>	
	<b><i>Fecha: 06/09/2021</i></b>	
	<b><i>Página 16 de 16</i></b>	

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

ANEXO I - PLANILLA DE COTIZACIÓN

ANEXO II - REPUESTOS A SUMINISTRAR POR EL COMITENTE

ANEXO III A - INVENTARIO DE LA LOCOMOTORA

ANEXO III B - INVENTARIO DEL MOTOR DIESEL

ANEXO IV - ALCANCE DE LOS TRABAJOS DE LA LOCOMOTORA

ANEXO V - ALCANCE DE LOS TRABAJOS DEL MOTOR DIESEL

ANEXO VI (A) - BTSO 0007.14 GSO - CONSIDERACIONES SISTEMA DE Hombre Vivo E16

ANEXO VI (B) - BTSO 0010.14 GSO - CONSIDERACIONES REG. DE EVENTOS E6

ANEXO VII - BUTACAS PARA CONDUCTOR Y ACOMPAÑANTE

ANEXO VIII - PLANO ESTRUCTURA METALICA PORTAFILTROS

ANEXO IX – MODIFICACION DEL SISTEMA ELECTRICO.


## **ANEXO I**

## ANEXO I - PLANILLA COTIZACIÓN

<b>Licitación Nº:</b>  <b>Clase de Contratación:</b>  <b>Objeto:</b> REPARACIÓN GENERAL DE LOCOMOTORA DIESEL ELÉCTRICA GENERAL MOTORS G12 A604  <b>Adjudicación :</b>				<b>DETALLE PROVEEDOR</b> <b>Razón Social</b> <b>CUIT</b> <b>Tel.:</b> <b>E-Mail:</b> <b>Moneda:</b>			
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 G12 A N° A 604 , según Pliego PLIEG-GMR-PR48-002			
2	2.1	1	C/U	Reparación General de Diesel modelo 12 645 E de la LOCOMOTORA DIESEL ELÉCTRICA GENERAL MOTORS MODELO G12 A N° A 604 -PLIEG-GMR-PR48-002			
	2.2	1600	KM	Transporte hasta Instalaciones del Contratista Adjudicatario del Item Nº 1 (conf. apartado 14 del Pliego-PLIEG-GMR-PR48-002)			
<b>Total</b>							
<b>Condición de Pago:</b>		<u>Según Pliego</u>					
<b>Plazo de Entrega:</b>		<u>Según Pliego</u>					
<b>Mantenimiento de Oferta:</b>		<u>Según Pliego</u>					



## **ANEXO II**

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO II	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 1 de 1</b>

## ANEXO II – REPUESTOS A SUMINISTRAR POR EL COMITENTE


Todos los materiales necesarios para la realización de la Reparación General deben ser suministrados por el proveedor, salvo los explícitamente enumerados en el presente ANEXO.

### Materiales Generales

ITEM	Código del material	Descripción	Cod. Fábrica
1	1000000158	EJE MOTRIZ PARA BOGIE DE LOCOMOTORA GENERAL MOTORS G12 TROCHA 1676	8241805
2	1000029933	EJE LIBRE PARA BOGIE DE LOCOMOTORA GENERAL MOTORS G12 TROCHA 1676	8241423
3	1000000167	CORONA DE 61 DIENTES	40049661 (EX 8184341)
4	1000003852	PIÑON DE 16 DIENTES	8452313
5	1000000161	RUEDA 838 mm PARA EJE LIBRE	8236347
6	1000000162	RUEDA 1025 mm PARA EJE MOTRIZ Semiterminada	8470834




## **ANEXO III**


PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO III A	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 1 de 10</b>

### ANEXO III A – INVENTARIO DE LA LOCOMOTORA


INVENTARIO DE LOCOMOTORA GM G 12	Nº					
	DESCRIPCIÓN	CANT.	BUENO	REG	MALO	OBSERVACIONES
<b>SISTEMA DE COMBUSTIBLE</b>						
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.						
<b>SISTEMA DE LUBRICACIÓN</b>						
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						
<b>SISTEMA DE REFRIGERACIÓN</b>						
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						

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604	<b>Revisión: 03</b>
– ANEXO III A	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 2 de 10</b>


TAPA DE TANQUE					
BRIDA CON DESCARGA					
TERMÓMETRO DE DIAL					
MÚLTIPLE DE LOS TERMOSTATOS					
TERMOSTATOS TA-TB-ETS					
CAÑERÍA DE ALIMENTACIÓN DEL COMPRESOR					
CAÑERÍA DE VENTILACIÓN DE COMP. A TANQUE DE AGUA					
CAJA INCREMENTADORA					
VENTILADOR					
EMBRAGUE					
SELLO ROTOR					
ELECTROVÁLVULA DEL EMBRAGUE					
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN DE VÁL. A EMBRAGUE					
TUBO NIVEL DE TANQUE Y GRIFOS DE CIERRE					
ACOPLES DRESSER					
CILINDROS DE PERSIANAS					
ELECTROVÁLVULA DE PERSIANAS					
CAÑERÍA DE ELECTROVÁLVULA DE PERSIANAS					
MARCO DEL VENTILADOR					
<b>SISTEMA NEUMÁTICO</b>					
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 ACOPL E/ GP Y COMPRESOR					
VÁLVULA DE SEGURIDAD DEL COMPRESOR					
DEPÓSITOS PRINCIPALES DE AIRE					
COLECTOR DE POLVO					
VÁLVULAS DE DRENAJE DE LOS DEPÓSITOS PRINCIPALES					
VÁLVULA DE UNIDAD MÚLTIPLE					

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO III A	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 3 de 10</b>


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				
VÁLVULAS DE FRENO				
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 EMBRAGUE Y PERSIANAS				
ELECTROVÁLVULAS DE ARENAMIENTO				
BOCINAS				
MOTORES DE LIMPIAPARABRISAS				
CAMPANA				
MANGAS DE FRENO				
GRIFOS DE FRENO DE AIRE COMPRIMIDO				
CAÑERÍA DEL CIRCUITO DE FRENO				
<b>MÁQUINAS ELÉCTRICAS</b>				
GENERADOR PRINCIPAL				
GENERADOR AUXILIAR				
MOTOR BOMBA TRANSFERENCIA DE COMBUSTIBLE				
MOTORES DE TRACCIÓN				
CALEFACTOR DE CABINA				
CALENTADOR				
CONJUNTO SOPLADOR EN GENERADOR AUXILIAR				
SOPLADOR DE VENTILACIÓN BOGIE N° 2				
TÚNELES DE VENTILACIÓN				
REÓSTATO DE CARGA				
BATERÍAS				
DESEMPAÑADORES				
<b>EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO</b>				

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604	<b>Revisión: 03</b>
– ANEXO III A	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 4 de 10</b>


REGULADOR DE VOLTAJE "VR"				
SOLENOIDE DE SOBREVOLOCIDAD "OSR"				
RELE DE CARGA DE BATERÍAS "NCR"				
RELE TEMP. SHUNTADO DE CAMPO "FSD"				
RELE TEMPORIZADOR DE ARENADO "TDS"				
RELE PATINAJE DE RUEDAS "TDW"				
RELE DE PARALELO "PR"				
RELE DE CONTROL NEUMÁTICO "PCR"				
RELE DE RETROCESO "RER"				
RELE DE AVANCE "FOR"				
RELE DE TIERRA "GR"				
RELE DE CAMPO DEL GENERADOR "GFR"				
RELE DE CORTE "COR"				
RECTIFICADOR "CR 31"				
RECTIFICADOR "CR 32"				
RELE DE PATINAJE DE RUEDAS "WSR"				
CONTACTOR DE SHUNTADO DE CAMPO "SF"				
CONTACTOR DE CAMPO DE BATERÍA "BF"				
CONTACTOR DE BOMBA DE COMBUSTIBLE "FPC"				
RELE DE SECUENCIA "SS1"				
RELE DE SECUENCIA "SS2"				
RELE DE SECUENCIA "SS3"				
RESISTENCIA DE CARGA DE BATERÍAS "RE-BC"				
RECTIFICADOR DE CARGA DE BATERÍAS "CR-BC"				
RESISTENCIAS DE SHUNTADO DE CAMPO "RE-FSA" Y "RE-FSB"				
CONTACTOR DE SHUNTADO DE CAMPO "FS1A"				
CONTACTOR DE SHUNTADO DE CAMPO "FS1B"				
CONTACTOR DE SHUNTADO DE CAMPO "FS2A"				
CONTACTOR DE SHUNTADO DE CAMPO "FS2B"				
CONTACTOR DE ARRANQUE "GS"				
PANEL DE DIODOS RECTIFICADORES				
PANEL DE RESISTENCIAS				
RELE PUENTE DE PATINAJE "WS25"				

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO III A	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 5 de 10</b>

RELE PUENTE DE PATINAJE "WS16"					
RELE PUENTE DE PATINAJE "WS34"					
PANELES DE CONECCIONES TABLERO POSTERIOR					
PANEL DE LLAVES DE CUCHILLA Y FUSIBLES					
LLAVE TERMICA 15A DESCONGELADOR					
LLAVE TERMICA 15A VELOCÍMETRO					
LLAVE TÉRMICA 30A CALENTADOR					
LLAVE TÉRMICA 15A BOMBA DE COMBUSTIBLE					
LLAVE TÉRMICA 30A LUCES DE CABECERA					
LLAVE DE CONTROL LOCAL 30A					
LLAVE DE CONTROL 40A					
LLAVE DE LUCES 30A					
INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA "RVR 43"					
INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA "RVR 61"					
INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA "RVR 52"					
INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA "RVF 34"					
INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA "RVF 16"					
INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA "RVF 25"					
CONTACTOR DE POTENCIA "P6" PARALELO					
CONTACTOR DE POTENCIA "P1" PARALELO					
CONTACTOR DE POTENCIA "P25" PARALELO					
CONTACTOR DE POTENCIA SERIE/PARALELO "S16"					
CONTACTOR DE POTENCIA SERIE/PARALELO					


PL-001.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>	
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	<b>PLIEG-GMR-PR48-001</b>
	REPARACION GENERAL DE 2(DOS) LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICAS	<b>Revisión: 01</b>
	GENERAL MOTORS G12 – ANEXO III A	<b>Fecha: 08/06/2021</b>
		<b>Página 6 de 10</b>

"S25-34"					
PLACA SHUNT					
RELE DE LÍMITE DE CORTE "COLR"					
RELE DE TRANSICIÓN PROGRESIVA "FTR"					
RELE DE TRANSICIÓN REGRESIVA "BTR"					
BARRA COLECTORA Y BARRA OMNIBUS					
PANEL DE CONTROL DEL MOTOR DIESEL					
LLAVE ROTATIVA DE CONTROL DE FAROS					
LLAVE DE INDEPENDIZAR					
LLAVE DE ANULACIÓN DE MMTT					
AMPERÍMETRO CARGA DE BATERÍAS					
BOTÓN RESTABLECEDOR RELE DE TIERRA					
BOTÓN PARADA DE MOTOR DIESEL					
PANEL DE INTERRUPTORES					
LLAVE DE LUZ LARGA					
LLAVE 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					
ORREDERA DE LUCES DE NUMERACIÓN					
AISLADORES DE LOS SOPORTES DE LA INSTALACIÓN DE ALTA					
CARDAN DE ACOPL E/ MOTOR DIESEL Y CAJA INCREMENTADORA					


PL-001.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>	
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	<b>PLIEG-GMR-PR48-001</b>
	REPARACION GENERAL DE 2(DOS) LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICAS	<b>Revisión: 01</b>
	GENERAL MOTORS G12 – ANEXO III A	<b>Fecha: 08/06/2021</b>
		<b>Página 7 de 10</b>

CARDAN DE ACOPL E/MD Y G. AUXILIAR				
ACCOPLES ELÁSTICOS LADO COMP. Y MD				
VÁLVULA MAGNÉTICA EMBRAGUE DEL VENTILADOR "MV-FAN"				
VÁLVULA MAGNÉTICA DE PERSIANAS "MV-SH"				
VÁLVULA MAGNÉTICA DE SOBRE VELOCIDAD "MV-OS"				
ARTEFACTO LUCES DE CABECERA				
PRESOSTATO DE ACEITE DEL COMPRESOR				
INTERRUPTOR DE CONTROL DEL COMPRESOR "CCS"				
RELE FALTA DE CARGA DE BATERÍAS "NCR"				
INTERRUPTOR DE CONTROL NEUMÁTICO "PCS"				
PLAFONES DE LUCES DE CABINA				
SHUNT DE AMPERÍMETRO DE CARGA				
RESISTENCIAS DE CAMPO DEL GENERADOR				
RESISTENCIAS DE CONTROL DE TRANSICIÓN				
RESISTENCIAS DE FAROS DE CABECERA				
RESISTENCIAS DEL CIRCUITO PUENTE DE PATINAJE				
RELE DE FRENO "BR"				
CAPACITORES CA10-30-31-32-56				
INTERRUPTOR BAJO NIVEL DE AGUA "LWS"				
<b>CARROCERÍA</b>				
PUERTAS DE CABINA				
VENTANAS CORREDIZAS DE CABINA				
PUERTAS DE COMPARTIMIENTOS DE TABLERO PRINCIPAL				
PUERTAS DE COMPARTIMIENTO DE TABLERO POSTERIOR				
PUERTAS DE ALOJAMIENTO DE BATERÍAS				
PUERTAS DE SALA DE MÁQUINAS				
PROTECTOR DE ACOPL LADO COMPRESOR				
APARATOS DE TRACCIÓN Y CHOQUE				
BARRA DE DESENGANCHE				
ESPEJOS RETROVISORES				




PL-001.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>	
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	<b>PLIEG-GMR-PR48-001</b>
	REPARACION GENERAL DE 2(DOS) LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICAS	<b>Revisión: 01</b>
	GENERAL MOTORS G12 – ANEXO III A	<b>Fecha: 08/06/2021</b>
		<b>Página 8 de 10</b>

BARANDAL LADO TROMPA CORTA					
BARANDAL PASARELA SALA DE MÁQUINAS					
SOPORTES DE BARANDALES					
REJILLA PROTECCIÓN SOBRE RADIADORES					
VISERAS DE VENTANAS DE CABINA					
YUMPER DE ACOPLA AMBAS TROMPAS					
PUERTA DE ACCESO SALA DE VENTILADOR TROMPA 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 TROMPA 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					
<b>BASTIDOR</b>					
SOPORTES DE DEPÓSITOS PRINCIPALES					
GRAMPAS DE SUJECCIÓN DE CAÑERÍA DEL SIST. DE FRENO					
GRAMPAS DE SUJECCIÓN DE CAÑERÍA DE ACEITE					
GRAMPAS DE ANCLAJE DE LA INSTALACIÓN DEL CIRCUITO DE ALTA					
MIRIÑAQUES					

PL-001.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>	
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	<b>PLIEG-GMR-PR48-001</b>
	REPARACION GENERAL DE 2(DOS) LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICAS	<b>Revisión: 01</b>
	GENERAL MOTORS G12 – ANEXO III A	<b>Fecha: 08/06/2021</b>
		<b>Página 9 de 10</b>

<b>BOGIES</b>					
BASTIDORES					
MESAS					
CAÑERÍA DE FRENO EN BOGIE					
GRAMPAS DE SOPORTE DE CAÑERÍA					
CILINDROS DE FRENO					
SOPORTES DE AMORTIGUADOR INFERIOR					
AMORTIGUADORES					
COLIZAS DE NYLATRON					
PLACAS SUJECCIÓN COLIZAS					
CAJAS DE PUNTA DE EJES					
SOPORTES DE AMORTIGUADOR SUPERIOR					
CONJUNTO AMORTIGUADOR DE SUSPENSIÓN DE MMTT					
PERNOS DE SOPORTE DE AMORTIGUADOR MMTT					
BLOCK DE GOMA DE AMORTIGUADOR Debe decir resortede suspension secundari					
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					

PL-001.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>	
	<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	<b>PLIEG-GMR-PR48-001</b>
	REPARACION GENERAL DE 2(DOS) LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICAS	<b>Revisión: 01</b>
	GENERAL MOTORS G12 – ANEXO III A	<b>Fecha: 08/06/2021</b>
		<b>Página 10 de 10</b>

CAJAS DE GRASA MITAD INFERIOR					
TAPAS DE CAJA GRASERA					
GRAMPA SOPORTE CAJA GRASERA					
RODAMIENTOS DE PUNTA DE EJE					
ESCUADRAS SOPORTE CAÑOS ARENAMIENTO					
TAPAS DE RECIPIENTES DE ARENA					
FUELLE DE MOTOR DE TRACCIÓN GOMA					
PLACA SUJECCIÓN FUELLE MMTT 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 MMTT					
PLACAS DE SEGURO DE PERNOS DE SOPORTE DE AMORTIGUADOR MMTT					
ATAGUÍAS DE PEDESTALES					

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO III B	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 1 de 5</b>

**ANEXO III B – INVENTARIO DEL MOTOR DIESEL**

FECHA:		LUGAR:			
MD 12 645 E					
REGULADOR WOODWARD Nº:					
SOPLADOR ROOTS 1 Nº:					
SOPLADOR ROOTS 2 Nº:					
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					

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**
 REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604  
 – ANEXO III B
**PLIEG-GMR-PR48-002****Revisión: 03****Fecha: 08/07/2021****Página 2 de 5**

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					

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**
 REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604  
 – ANEXO III B
**PLIEG-GMR-PR48-002****Revisión: 03****Fecha: 08/07/2021****Página 3 de 5**

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					

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**

GERENCIA DE MATERIAL RODANTE

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**
 REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604  
 – ANEXO III B
**PLIEG-GMR-PR48-002****Revisión: 03****Fecha: 08/07/2021****Página 4 de 5**

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					


PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS


**TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES**
**GERENCIA DE MATERIAL RODANTE****PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**
 REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604  
 – ANEXO III B
**PLIEG-GMR-PR48-002****Revisión: 03****Fecha: 08/07/2021****Página 5 de 5**

VÁLVULA DE DRENAJE DEL CIRCUITO					
CODO DE SALIDA					
CAÑERÍA DE RETORNO DE COMBUSTIBLE					
TRANSMISIÓN DEL REGULADOR WOODWARD					



## **ANEXO IV**

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 1 de 31</b>

## ANEXO IV - ALCANCE DE LOS TRABAJOS DE LA LOCOMOTORA

### Tareas Preparatorias.

#### a. EVACUACION DE FLUIDOS Y LIMPIEZA DE LA UNIDAD.

- i. Se deberá 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.

#### b. DESARME.

- i. Desacoplar los bogies, desmontar el tanque de combustible y procurar la locomotora sobre bogies auxiliares o caballetes.
- ii. Retirar la cubierta de la sala de máquinas, desmontar el múltiple de escape; compresor; máquinas eléctricas; persianas; radiadores; incrementador de velocidad; cañerías del sistema de combustible, del circuito de refrigeración y del sistema de lubricación, incluido el intercambiador de calor; retirar tanque de agua y soporte de filtros de aceite; retirar la totalidad de los componentes de circuito neumático; desmontar la bomba de transferencia de combustible; las válvulas electromagnéticas; los instrumentos de control; el equipo eléctrico en zona de la cabina de conducción; aparatos de tracción y choque; acumuladores; etc.


#### c. LIMPIEZA.

- i. 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.
- ii. Una vez cumplimentada la limpieza, se efectuará inventario de todos los elementos producto del desarme.

### Alcance de la Reparación.

#### 1. MOTOR DIESEL.

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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 2 de 31</b>

El Contratista deberá pasada esta instancia deberá 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.

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.

## 2. ACOUPLE DE TRANSMISIÓN DE AUXILIARES.

2.1. Cambio del acople y de la chaveta de anclaje de este.

2.2. Reemplazar la totalidad de las uniones de goma, (silenblocks), por nuevos de calidad original.

## 3. ACOPLAMIENTO FLEXIBLE (VOLANTE).

3.1. Control y alineación del volante, y cambio de los bulones de la periferia, por nuevos de calidad original.


## 4. SOPLADORES (ROOTS).

4.1. Proceder de acuerdo a lo establecido en manual de mantenimiento de EMD y los MI correspondientes

## 5. TAMBOR DE ALOJAMIENTO DE FILTROS DE ACEITE (MICHIANA).

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

5.2. Armado del tambor con reemplazo por nuevos de calidad original de los elementos de filtro, del anillo de goma siliconada y de las juntas de las bridas de acople de este. Desarme, revisión calibración y prueba en banco de valvula de alivio del recipiente por obstrucción de filtros.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 3 de 31</b>

## 6. CARDAN DE ACOUPLE DEL GENERADOR AUXILIAR.

- 6.1. Limpieza y reacondicionado de acople de generador auxiliar, verificar estado del cardan, balanceo dinámico del mismo, reemplazo de los acoplamientos flexibles por nuevos de calidad original.

## 7. SISTEMA DE COMBUSTIBLE.


### 7.1. Colador Primario de Succión de Combustible

- 7.1.1. 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 de calidad original, armado del filtro.


### 7.2. Cañería del circuito de combustible.

- 7.2.1. Limpieza exterior e interior del tanque de combustible por medio de productos apropiados, control de los anclajes de montaje del tanque, reemplazo del filtro de malla de la boca de carga de combustible, limpieza de tubo de ventilación, cañería de retorno, cañería de toma y tubos de nivel del tanque 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.
- 7.2.2. Implementar colocación de tapa de inspección en frente posterior, lado bogie N° 2, de aproximadamente 450 x 450 mm de superficie; prueba de hermeticidad.
- 7.2.3. Pintado del tanque de combustible con dos manos de antióxido epoxi y posteriormente aplicar esmalte sintético color negro.
- 7.2.4. 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.
- 7.2.5. Reemplazo de la cañería fija de combustible por flexible resistente a hidrocarburos.


## 8. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 4 de 31</b>

- 8.1. 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 de calidad original, renovar tubo nivel de agua y grifo de drenaje de calidad original.
- 8.2. Realizar prueba de estanqueidad del tanque; pintado exterior con esmalte sintético color verde tele RAL 6019.
- 8.3. 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.
- 8.4. Pintado exterior con esmalte sintético color verde tele RAL 6019.
- 8.5. Reemplazo de los termostatos TA (ventilador)-TB (persianas) y ETS (alarma motor caliente) y del termómetro de dial, por nuevos de calidad original. Se aconseja reformar base de Termostatos, del tipo G22 o GT22
- 8.6. Reemplazo por nueva de calidad original de la válvula de drenaje principal del circuito de refrigeración.
9. ENFRIADOR DE ACEITE.
  - 9.1. Colocar enfriador de aceite nuevo de calidad original y legítimo.
10. RADIADORES.
  - 10.1. Se colocarán radiadores nuevos de calidad original y legítima.
11. INCREMENTADOR DE VELOCIDAD (TORRE DE VENTILACIÓN).
  - 11.1. Limpieza exterior y desarme de la totalidad de sus componentes.
  - 11.2. Limpieza, inspección visual y control dimensional de los componentes del incrementador.
  - 11.3. Control de fisuras mediante la utilización de partículas magnéticas de los ejes de comando del incrementador, control dimensional de los muñones de alojamiento de los rodamientos, de ser necesario recomponer dimensiones al Standard.
  - 11.4. Control visual y dimensional de los trenes de engrane cónico y recto, control de luz de contacto, de evidenciar desgastes excesivos deberán ser reemplazados por nuevos de calidad original.


PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 5 de 31</b>

- 11.5. Control visual y dimensional de los alojamientos de los rodamientos de la caja, de ser necesario reacondicionar al Standard.
- 11.6. Reemplazo de la totalidad de los rodamientos del incrementador por nuevos de calidad original y legítima.
- 11.7. Inspección visual y dimensional de la hélice del ventilador, control de las aletas del mismo, de presentar roturas y/o excesivos desgastes reacondicionarlas; balancear dinámicamente la hélice una vez reparada.
- 11.8. Reemplazo del embrague neumático y del sello rotor por nuevos de calidad original.
- 11.9. Control visual de la carcasa del ventilador de los motores de tracción, reacondicionándola de ser necesario; inspección de la turbina del ventilador de motores de tracción, realizar las reparaciones necesarias y efectuarle el balanceo dinámico, cambio de la chaveta del árbol de accionamiento del ventilador, de la zona de anclaje de la turbina en el árbol, de ser necesario reacondicionar chavetero del eje.
- 11.10. Armado de la caja incrementadora y el ventilador de motores de tracción con reemplazo de sellos, juntas y tornillería por nuevo.
- 11.11. Realizar prueba de funcionamiento en banco de acuerdo a lo indicado en manual de instrucciones G. Motors y los MI correspondientes
- 11.12. Pintado exterior de la caja incrementadora con dos manos de esmalte sintético color verde tele RAL 6019.
- 11.13. Control visual de acoples lado motor diesel y lado incrementadora; balanceo dinámico del eje, renovación de los acoples flexibles.
12. SISTEMA NEUMÁTICO Y FRENOS.
- 12.1. COMPRESOR EXAHUSTOR GARDNER DENVER MODELO WXOV.
- 12.1.1. Proceder a reparación integral de acuerdo a lo establecido en manual de mantenimiento de EMD y los MI correspondientes.
- 12.2. PANEL DE CONTROL DEL COMPRESOR.
- 12.2.1. Interruptor de control del compresor (CCS). Instalar interruptor nuevo de calidad original y legítimo.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 6 de 31</b>

- 12.2.2. Válvula magnética de control del compresor CC - MV. Renovar la válvula magnética CC-MV, la cual será de calidad original.
- 12.3. Manómetro de presión de aire comprimido. Reemplazar el manómetro por uno nuevo de calidad original.
- 12.4. DEPÓSITOS PRINCIPALES DE AIRE.
- 12.4.1. 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 principales y auxiliares, manteniéndolos durante 5 minutos a una presión de 15 Kg. /cm<sup>2</sup> Si no la superan serán cambiados por tanques nuevos; serán protegidos mediante un pintado interior con antióxido epóxico y pintura epóxica de protección; pintado final con esmalte sintético color negro.
- 12.4.2. Equipar a los depósitos principales de aire de válvulas de purga del tipo automáticas, nuevas y de calidad original.
- 12.5. TUBERÍAS Y ACCESORIOS DEL CIRCUITO NEUMÁTICO.
- 12.5.1. 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; control y reacondicionamiento 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.
- 12.5.2. 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 de calidad original.
- 12.5.3. Desarme y limpieza del filtro colector de polvo, colector de polvo, depósito de impurezas, reacondicionar y armar con juntas nuevas.
- 12.5.4. Inspección de las uniones de las cañerías del circuito neumático, verificar estado y reacondicionar.
- 12.5.5. Desarme, limpieza, control y calificación de los componentes de los cilindros de accionamiento de persianas del radiador; reacondicionar y/o renovar según




PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 7 de 31</b>

necesidad. De hallarse faltante reponer por nuevos de calidad original.

- 12.5.6. Se sustituirán por nuevos de calidad original, los manómetros, presostatos, válvulas check, interruptor de bocina neumática, y todo elemento faltante.
- 12.5.7. Desarme, limpieza, control y calificación de los componentes de las bocinas neumáticas; reparar las mismas con reemplazo por nuevos de calidad original de diafragmas, juntas, tornillos, arandelas y todo elemento faltante; armado y prueba de funcionamiento.
- 12.6. VÁLVULAS DEL EQUIPO DE FRENO.
- 12.6.1. VÁLVULA 26 C.
- 12.6.1.1. Desarmar, limpiar, inspeccionar, calificar y reacondicionar sus componentes; los elementos descalificados serán reemplazados por nuevos de calidad original.
- 12.6.1.2. 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.
- 12.6.1.3. Prueba en banco acorde a instructivo del fabricante.
- 12.6.2. VÁLVULA DE FRENO INDEPENDIENTE SA 26.
- 12.6.2.1. Desarmar, limpiar, controlar y calificar los componentes de la válvula, los elementos que no sean susceptibles de reparación, serán reemplazados por nuevos de calidad original.
- 12.6.2.2. Armado de la válvula con renovación de diafragma, anillos “O”, resortes, juntas y todo elemento faltante.
- 12.6.2.3. Efectuar prueba en banco de acuerdo a instructivo del fabricante.
- 12.6.3. VÁLVULA DE CONTROL 26 F.
- 12.6.3.1. Desarmar, limpiar, controlar y calificar los componentes de la válvula, los elementos que no sean susceptibles de reparación, serán reemplazados por nuevos de calidad original.



PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 8 de 31</b>

12.6.3.2. Armado de la válvula con renovación de diafragmas. Resortes, juntas, anillos “O” y todo elemento faltante.

12.6.3.3. Efectuar prueba en banco acorde a instructivo del fabricante.

#### 12.6.4. VÁLVULA RELEVADORA J1A.

12.6.4.1. Desarmar, limpiar, controlar y calificar los componentes de la válvula, los elementos que no sean susceptibles de reparación, serán reemplazados por nuevos de calidad original.

12.6.4.2. Armado de la válvula con recambio de juntas, diafragmas, anillos “O”, resortes y todo elemento faltante.

12.6.4.3. Efectuar prueba en banco acorde a instructivo del fabricante.

#### 12.6.5. VÁLVULA DE DESCARGA N° 8.

12.6.5.1. Desarmar, limpiar, controlar y calificar los componentes de la válvula, los elementos que no sean susceptibles de reparación, serán reemplazados por nuevos de calidad original.

12.6.5.2. Armado de la válvula con renovación de diafragmas, anillos “O”, resortes, émbolo y todo elemento faltante.

12.6.5.3. Efectuar prueba en banco acorde a instructivo del fabricante.

#### 12.6.6. VÁLVULA APLICADORA DE FRENO P2A.


12.6.6.1. Desarmar, limpiar, controlar y calificar los componentes de la válvula, los elementos que no sean susceptibles de reparación, serán reemplazados por nuevos de calidad original.

12.6.6.2. Armado de la válvula con renovación de diafragmas, anillos “O”, resortes, émbolos, junta y todo elemento faltante.

12.6.6.3. Efectuar prueba en banco acorde a instructivo del fabricante.

#### 12.6.7. VÁLVULA MÚLTIPLE MU2B.

12.6.7.1. Desarmar, limpiar, controlar y calificar los componentes de la válvula, los elementos que no sean susceptibles de reparación, serán reemplazados por nuevos de calidad original.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 9 de 31</b>

12.6.7.2. Armado de la válvula con renovación de anillos “O”, resortes, émbolos, junta y todo elemento faltante.

12.6.7.3. Efectuar prueba en banco acorde a instructivo del fabricante.

### 12.6.8. VÁLVULAS DE DRENAJE DEL DEPÓSITO PRINCIPAL.

12.6.8.1. Desarmar, limpiar, controlar y calificar los componentes de la válvula, los elementos que no sean susceptibles de reparación, serán reemplazados por nuevos de calidad original.

12.6.8.2. Armado con renovación de sellos, junta, lubricación del pistón y los sellos.

12.6.8.3. Efectuar prueba de funcionamiento.

### 13. BOGIES.

13.1. Lavado general del Bogie.

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

### 13.3. BASTIDOR Y VIGA OSCILANTE


13.3.1. Desmontaje de los cilindros de freno

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

13.3.3. 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.


13.3.4. 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.

13.3.5. Cambio de la totalidad de pernos y bujes de los soporte de la timonería de frenos, a medida estándar según planos; la tarea tendrá alcance de básico de la reparación. En todos los casos se recuperarán componentes deformados y desgastados, por medio de aplicación de calor y/o soldadura de recargue por

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 10 de 31</b>

arco eléctrico, respectivamente; los agujeros y deslizaderas, serán recuperados por igual método. El contratista deberá presentar la documentación de los ensayos correspondiente.

- 13.3.6. 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.
- 13.3.7. 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.
- 13.3.8. 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.
- 13.3.9. Aplicar igual procedimiento en la coplanaridad de los apoyos de la viga Bolster sobre el bastidor del bogie.
- 13.3.10. Verificar, mediante la utilización de líquidos penetrantes, si existen fisuras en las caras interiores de los pedestales.
- 13.3.11. Corregir mediante el socavado y rellenado con soldadura eléctrica y esmerilado final.
- 13.3.12. En estos casos se deberá presentar previamente el procedimiento de soldadura para su aprobación por parte de la inspección SOFSE
- 13.3.13. Renovar las colisas de material plástico de guía de caja de eje de calidad original. NYLATRON
- 13.3.14. Reparar asientos de espirales y amortiguadores por medio de material de aporte.
- 13.3.15. Reemplazar por nuevos los resortes helicoidales de la suspensión primaria y devolver al Comitente los reemplazados.
- 13.3.16. Renovar guardapolvo de goma del centro de bogie.
- 13.3.17. Reemplazar por nuevas, de calidad original: las suspensiones de nariz de motor de tracción de elastómero metal, completas con travesaños, pernos y placas antifricción; las protecciones de goma contra suciedad en los ejes y sus grampas; los conductos completos para aire de ventilación de los motores de tracción

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 11 de 31</b>

13.3.18. Los cojinetes de suspensión de motores de tracción serán nuevo modelo en medida exterior estándar y diámetro interior de acuerdo resultado de medición en zona de apoyo.

#### 13.4. PARES MONTADOS.

13.4.1. Lavado profundo.

13.4.2. Control dimensional del par montado con entrega de protocolo de la inspección. Control dimensional de la corona dentada y espaciador (collar del eje).

13.4.3. Inspección de ejes por ultrasonido (según instrucciones ND1, ND2, de FA, y NORMA AAR M 101 A-71, los controles deben ser efectuados por personal calificado NIVEL II según NORMA IRAM 9712.

13.4.4. Emisión de certificado con el resultado de los parámetros del ensayo.

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

13.4.6. Se procederá al reperfilado de las ruedas que se encuentren dentro de las tolerancias, según NORMA FAT: MR- 704 y de ser necesario rectificado de ejes en la zona de apoyo de los motores de tracción.


13.4.7. La inspección de SOFSE determinará las ruedas, ejes y coronas de tracción que deban ser descalificados, y se reemplazarán por elementos nuevos o calificados provistos por SOFSE. Los trabajos de decalado y calado que sean necesarios deberán contemplarse dentro del costo de la reparación. No se procederá a certificar el ítem correspondiente a este material sin la presentación del remito de devolución de los elementos usados.

13.4.8. Los rodamientos de punta de eje serán nuevos del tipo , responderán a las marcas TIMKEN o SKF y serán provistos por la contratista

13.4.9. Renovar la totalidad de los sellos contra la suciedad de los ejes de los pares montados; los mismos deben ser de calidad original.

#### 13.5. CAJAS DE EJE.


13.5.1. Desmontar las cajas de eje de los pares montados, lavado profundo y arenado de las mismas; control dimensional del alojamiento del rodamiento en lo que respecta a ovalización y conicidad de este, de presentar excesivo desgaste se reemplazarán por nuevas de calidad original; reemplazar las placas de fricción

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 12 de 31</b>

de colisas. Límites y tolerancias pasar vista por MI.

### 13.6. TIMONERIA DE FRENOS

- 13.6.1. Evaluación y calificación del estado de las palancas, levas colgantes verticales y levas horizontales, reguladores de freno, porta zapatas, horquillas, barras transversales, etc.
- 13.6.2. 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. El contratista deberá presentar la documentación de los ensayos correspondiente.
- 13.6.3. 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).
- 13.6.4. Los elementos descalificados serán reemplazados por nuevos de calidad original.
- 13.6.5. Encasquillado de la timonería de freno con total reemplazo de bujes de sacrificio de acero, pernos, chavetas y todos los elementos de fijación.
- 13.6.6. Las tuercas autofrenantes deberán ser reemplazados por nuevas o en alternativa, por tuercas castillo y pasadores de aletas con pernos
- 13.6.7. Reemplazo por nuevas de calidad original de las placas de fricción de material plástico de las barras estabilizadoras.
- 13.6.8. Colocación de zapatas de freno sobre las ruedas, de composición y bajo coeficiente de adherencia, ( $\mu = 0,2$ ) del tipo 415R, según plano 415R y sus respectivas cuñas (Ref. de Fábrica: 8.101.930).
- 13.6.9. Reemplazo por nuevas de calidad original de las mangueras flexibles de unión entre la tubería de la locomotora y los bogies.
- 13.6.10. Revisar la tubería neumática, limpieza interior de la misma eliminando toda obstrucción; cambiar sectores en mal estado y reacondicionar y/o reponer grampas de sujeción al bastidor del bogie dañadas o faltantes.
- 13.6.11. Tornillos; prisioneros; tuercas y arandelas comunes, espigas; arandelas y; chavetas ½ luna; chavetas; juntas; guarniciones y sellos de cualquier tipo, serán nuevos en todos los casos.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 13 de 31</b>

### 13.7. SISTEMA DE ARENEROS.

- 13.7.1. Control, evaluación y calificación de los elementos componentes del sistema de areneros; reacondicionar los elementos recuperables, los descalificados serán reemplazados por nuevos de calidad original
- 13.7.2. Reemplazo de la totalidad de las trampas de arena por nuevas de calidad original, como así también las mangas eyectoras de arena.

### 13.8. CAJA DE PIÑÓN Y CORONA DE MOTORES DE TRACCIÓN.

- 13.8.1. Se colocarán cajas de piñón y corona de motores de tracción nuevos; las mismas serán provistas por la contratista y de calidad original.

Caja de piñón y corona superior completa Ref. de Fábrica: 8.245.988.


Caja de piñón y corona inferior completa Ref. de Fábrica: 8.245.989.

- 13.8.2. Reemplazo de los sellos de plástico; 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.
- 13.8.3. Medidas y tolerancias a respetar de acuerdo a MI 1520.

### 13.9. CILINDROS DE FRENO

- 13.9.1. Limpieza del cilindro de freno previo al desarme.
- 13.9.2. Desarme, limpieza, inspección y calificación de los elementos componentes de los cilindros de freno.
- 13.9.3. Control visual y dimensional del cilindro propiamente dicho de freno, 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.
- 13.9.4. Cambiar la empaquetadura de goma, control y reacondicionado del vástago de empuje, tubos de estos, émbolos de los cilindros, armar lubricando con grasa.
- 13.9.5. Reemplazar por nuevos los elementos descalificados o faltantes.
- 13.9.6. Armado de los cilindros con renovación de resortes, sellos, guarniciones y juntas.



PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 14 de 31</b>

13.9.7. Prueba en banco de acuerdo a instructivo del fabricante.

13.9.8. De no contar los bogies de los cilindros de freno o ser los cuerpos irre recuperables, serán provistos nuevos y/o reacondicionados por la contratista.

#### 13.10. ARMADO DEL BOGIE Y TERMINACIÓN

13.10.1. Montaje de los cilindros de freno

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

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

13.10.4. Prueba de estanqueidad de la cañería de freno y funcionamiento del equipo de freno en el Bogie. Las cañerías dañadas, o deformadas serán reemplazadas por nuevas con características Schedule 40

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

13.10.6. Pintado final del Bogie con esmalte sintético IRAM DEF D1054 11-1-070 color negro.


#### 14. VELOCÍMETRO, REGISTRADOR DE EVENTOS Y HOMBRE VIVO.

14.1. El Contratista deberá proveer e instalar en la locomotora un Registrador de Eventos nuevo marca Hasler, modelo TELOC 1500, cuya configuración 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 VI (B) del presente pliego.

14.2. Asimismo, deberá instalar en la cabina 2 (DOS) velocímetros digitales de la misma marca, uno sobre el pupitre de conducción y otro del lado del ayudante de conductor.

14.3. El equipo Hasler instalado en la locomotora deberá tener habilitada la función de Hombre Vivo, la cual deberá estar configurada conforme 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 VI (A) del presente pliego.

14.4. El contratista deberá proveer todos los componentes necesarios para el funcionamiento del Registrador de Eventos, velocímetros y el dispositivo de hombre vivo de la Locomotora.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b></p> <p align="center">REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV</p>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 15 de 31</b>

14.5. Tanto la instalación como las pruebas de funcionamiento del equipo deberán estar certificadas por Hasler.

#### 15. MOTORES DE TRACCION.

15.1. Efectuar la reparación de acuerdo a lo establecido en manual de mantenimiento.

15.2. 21.2 Provision de nuevos piñones de motor de tracción.

#### 16. GENERADOR AUXILIAR

16.1. Efectuar la reparación de acuerdo a lo establecido en manual de mantenimiento.

#### 17. GENERADOR PRINCIPAL MODELO D 12 F

17.1. Efectuar la reparación de acuerdo a lo establecido en manual de mantenimiento EMD y la MI correspondiente.

#### 18. ELECTROBOMBA DE COMBUSTIBLE.

18.1. La misma debe ser reemplazada por una nueva, parte eléctrica y mecánica.

#### 19. EQUIPO ELÉCTRICO DE CONTROL Y AUXILIARES.

Se deberá realizar una modificación del circuito eléctrico según ANEXO IX – MODIFICACION DEL SISTEMA ELECTRICO para llevarlo a circuito eléctrico de una locomotora G22.


##### 19.1. CONSOLA DE CONTROL.

19.1.1. Desmontaje de componentes.


19.1.2. Se sustituirán por nuevos, de calidad original; 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.

19.1.3. 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.



PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>	
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>	
	<b>Revisión: 03</b>	
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>	
	<b>Página 16 de 31</b>	

- 19.1.4. Reemplazar por nuevos los swich de controler y reversa.
- 19.1.5. ARMADO Y ENSAYOS. Se realizará respetando los pasos, procedimientos e indicaciones de EMD. Finalizado el armado, se ejecutarán ensayos de funcionamiento.
- 19.2. TABLEROS Y PANELES DE CONTROL.
- 19.2.1. Desmontaje de componentes, control y evaluación del estado de los mismos, (interlocks auxiliares; relés; relés temporizados; contactores de potencia; Contactor de serie; interruptores de transferencia; contactores de interruptor auxiliar de 60 A.; contactores del shuntado de campo, de campo de batería y de arranque auxiliar del generador; presostatos; porta-fusibles, válvulas electromagnéticas; etc.)
- 19.2.2. Reacondicionar los que admitan ser reparados; los descalificados o faltantes se reemplazarán por nuevos de calidad original.
- 19.2.3. La reparación de los componentes aludidos se realizará con reemplazo por nuevos de calidad original de contactos fijos y móviles, resortes de retorno, contactos de los enclavamientos, resortes de estos, terminales, bobinas magnéticas y todo elemento faltante.
- 19.2.4. Los componentes, una vez reparados, serán sometidos a pruebas de alto potencial, acorde a lo especificado en instrucción de G. Motors.
- 19.2.5. 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, será reemplazado por nuevo de calidad original.
- 19.2.6. REEMPLAZO DE INVERSOR DE MARCHA ELECTRONEUMATICO POR CONTACTORES REVERSORES DE MARCHA como en las locomotoras GM G22.
- 19.2.7. 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.


PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 17 de 31</b>

### 19.3. TABLEROS DE APARATOS ELÉCTRICOS DE LOS GABINETES.

- 19.3.1. Desmontaje, limpieza, inspección y calificación de sus componentes.
- 19.3.2. 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.

### 19.4. REOSTATO DE CARGA.

- 19.4.1. Limpieza, Desmontaje, control y calificación de los componentes del regulador de carga.
- 19.4.2. Reacondicionar y/o renovar según estado: Válvulas; paleta; sellos; eje; Colector:(torneado y desmicado de las ranuras); porta-escobillas; soportes y fijaciones del cableado; estructura de soporte y cubiertas; escobillas; componentes del porta-escobilla; aislamientos de los conos del colector; resistencias del banco, dañadas o sobrecalentadas; cableado de interconexión deteriorado y terminales de conexión en mal estado; Aislaciones y aisladores; soportes, bridas y cepos para el cableado; identificaciones de conductores, circuitos y borneras y todo elemento faltante.
- 19.4.3. Armado del reóstato y posterior ensayo de funcionamiento en banco acorde a instructivo de EMD.
- 19.4.4. Finalizada la reparación, se le efectuara al regulador una Limpieza profunda y desengrase superficial y pintado con dos manos de esmalte sintético color verde Tele RAL 6019.
- 19.4.5. Regulador de Carga. Reparar el motor de aletas, reostato de carga y banco de resistencias de acuerdo al MI 4504.
- 19.5. Modificación de circuitos electricos de comando similares en gr 12 a601. linea sarmiento proveera planos modificaciones
- 19.6. INSTALACION DE SISTEMA DE HOMBRE ACTIVO DE CONFORMIDAD A BOLETIN TECNICO CNRT MR 1-2013-E3 Y BT.SO. N°0007/14 E 6 DE SEGURIDAD OPERACIONAL
- 19.7. Instalacion de registrador de eventos modelo hasler 1500- know linea sarmiento.


PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 18 de 31</b>

- 19.7.1. El equipo Hasler Teloc 1500 será provisto por SOFSE. La contratista debe proveer los terminales, cableados, etc. listos para conectarlos al equipo; deberá dejar listo los cables conforme a los planos que se adjuntan. Las conexiones y la programación del equipo será realizada por SOFSE.
- 19.8. regulador de voltaje estático del generador auxiliar. Desmontaje y renovación del mismo en calidad original.
- 19.9. Artefactos de iluminación. Se sustituirán por nuevos: Artefactos de iluminación de la cabin, Faros de cabeceras con unidades selladas y lámparas, Artefactos de las luces de posición de las cabeceras, Artefactos de iluminación de la sala de máquinas, Artefactos para el número de la locomotora, en las cabeceras deberán ser con leds.
- 19.10. Instalar artefactos de luz de banquina; portalámparas y lámparas; Lentes exteriores, tulipas y vidrios de protección y todo elemento no enumerado y/o faltante y luz estroboscopia en el techo. Todo de acuerdo a Boletín Técnico CNRT MR 8-00
- 19.11. Armado y ensayos: Se realizará respetando los pasos, procedimientos e indicaciones de EMD; finalizado el armado, se ejecutarán ensayos de funcionamiento.
- 19.12. Baterías. Se instalarán baterías nuevas de calidad original, tipo plomo ácido, de 64 VCC 320 Ah y serán provistas por la contratista.

## 20. CABLEADO ELÉCTRICO Y SU INSTALACIÓN

### 20.1. CIRCUITO DE BAJA TENSION.

- 20.1.1. Se reemplazará el cableado de baja tensión por nuevo siguiendo las especificaciones de los chart de cables de EMD con los correspondientes caballetes y precintos para el armado de los manojos. 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 las normas IEC 60332, 61034 e 60754-2. Norma UIC 895 OR y NF 63 826 y deberán satisfacer los requisitos de la no-propagación de la llama establecidos por la Norma IRAM 2289 Categoría “C”.
- 20.1.2. 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

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 19 de 31</b>

locomotoras, con la numeración indicada mediante señalacables del tipo anillado, con los números y/o letras en bajo relieve y resaltados en colores indelebles.

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

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

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

## 20.2. CIRCUITO DE ALTA TENSION.

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

20.2.2. Las protecciones, aislamientos, cepos, bridas, abrazaderas y todo elemento no listado o faltante serán reemplazados por nuevos de calidad original.

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

## 21. CONTROLLER Y REVERSA

21.1. Desmontaje, desarme, control y calificación de los componentes de ambos órganos.


21.2. Reacondicionar ambos elementos, con reemplazo por nuevos de calidad original de los resortes, bujes, rodamientos, anillos, tornillería y todo elemento faltante.

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

## 22. FRENO DE MANO

22.1. Desmontar, desarmar, limpiar, revisar: 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

22.2. Reacondicionar y/o renovar los elementos descalificados; componentes


PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 20 de 31</b>

deteriorados o averiados; bujes y todo elemento faltante.

- 22.3. Armado y ensayos de funcionamiento respetando los pasos, procedimientos e indicaciones de EMD. Finalizado el armado, se ejecutarán ensayos de funcionamiento.

### 23. BASTIDOR


- 23.1. Lavado a fondo del bastidor.
- 23.2. Control dimensional e inspección según indicaciones de MI de EMD para la detección de eventuales fisuras mediante líquidos penetrantes o partículas magnetizables.
- 23.3. Efectuar las reparaciones como consecuencia de las fallas detectadas. Tener en cuenta lo indicado en el rubro PROCEDIMIENTO PARA LA REPARACIÓN DE FISURAS.
- 23.4. 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 de los fuelles de conexión entre carrocería y motores de tracción.
- 23.5. 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”.
- 23.6. Reemplazar por nuevos los elementos de fricción y todo elemento faltante.
- 23.7. Provisión, adecuación y montaje de aparatos de tracción y choque nuevos de calidad original y legítima, Ganchos con tuerca, amortiguadores de ganchos, cadenas de enganche, paragolpes. Devolución de los ganchos de tracción, para golpes y enganches a tornillo, retirados al comitente.
- 23.8. Inspeccionar las escuadras de tracción y compresión en las cajas de los alojamientos de enganches. 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.
- 23.9. Detección y reparación de abolladuras y deformaciones ocasionadas por accidentes.
- 23.10. Controlar altura de enganches de acuerdo a norma FAT E 726. Verificación de

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 21 de 31</b>

tolerancias de montaje de los paragolpes de acuerdo a norma FAT MR 728.


- 23.11. Control de soportes de cables del circuito de alta tensión y las grapas de las cañerías del sistema de aire; reacondicionar y/o renovar de acuerdo al estado de los mismos.
- 23.12. Pintado del bastidor de acuerdo a lo que se indica en el rubro PINTURA.
- 23.13. 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.
- 24. CARROCERÍA**
- 24.1. Desmontaje de carrocería de sala de máquinas.
- 24.2. Limpieza y lavado de carrocería.
- 24.3. Reemplazar por nuevos los filtros de aire de carrocería.
- 24.4. Reparación integral de puertas, ventanas de cabina y puertas de sala de máquinas. Renovar bisagras y sistemas de cierre (cerraduras, picaportes pasadores, pestillos, etc.). Adaptar alojamiento para vidrios frontales fijos y de puertas similares a GR 12.
- 24.5. CAMBIO DEL SISTEMA DE LPB NEUMATICOS POR ELECTRICOS CON COMANDO INDIVIDUAL DE ACUERDO A MODIFICACIONES DEPOSITO HAEDO
- 24.6. En las ventanas laterales de la locomotora, colocar placas de policarbonato Lexan MR 10-Margard II UV de 6 mm de espesor. En el frente, colocar vidrios laminados 3 + 3 mm.
- 24.7. Reemplazar la totalidad de los burletes de goma por nuevos, asegurándose el sellamiento que evite filtraciones de aire.
- 24.8. Enderezado de las persianas de los radiadores y reparación de los respectivos movimientos y pivotes.
- 24.9. Verificación y control de la estructura de apoyo de los radiadores, de ser necesario reacondicionar y reforzar la misma.
- 24.10. Reparar por medio de soldadura las partes fisuradas de la carrocería. Tener en



PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 22 de 31</b>

cuenta lo indicado en el rubro PROCEDIMIENTO PARA LA REPARACIÓN DE FISURAS.


- 24.11. Cambio de Miriñaque por nuevo.
- 24.12. Verificación por fisuras y/o deformaciones de los refuerzos en ángulo del bastidor, verificar felcha; reparar y normalizar. Montar ajustando altura entre parte inferior del miriñaque y hongo del riel.
- 24.13. Reposición de peldaños. Verificación y reparación de soportes de las barandas, de los pasamanos y de los largueros de fijación de las mismas; reponer todos los elementos irrecuperables o faltantes.
- 24.14. 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 abatibles, renovar bisagras; reparar cerraduras y la reposición de todo elemento faltante. Dicho compartimiento deberá ser hermético, en función de evitar el ingreso de vapores a la cabina. El alojamiento de las baterías se debe pintar en su interior con esmalte epoxi auto imprimante (EPO-LUX-410, STEELCOTE) de color negro.
- 24.15. Desmontar: puertas, ventanas corredizas laterales, vidrios, piso, asientos con sus bases, apoyabrazos, parasoles, espejos retrovisores con sus soportes.
- 24.16. 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).
- 24.17. Reparar bisagras, cerraduras y picaportes de puertas de acceso. Reparar bisagras y cerraduras en puertas o tapas del gabinete eléctrico.
- 24.18. Repasar roscas para tornillos de fijación de las tapas de inspección del equipo de freno.
- 24.19. Reemplazar el piso de madera del piso, por fenólico ignifugo tipo Grandis (calidad 4/4) de 18 mm de espesor.
- 24.20. 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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 23 de 31</b>

- 24.21. Aislamiento termo acústica 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. /m<sup>3</sup>.
- 24.22. 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.
- 24.23. Tanto el aislante como el revestimiento responderán a la Nota CNRT GCTF 365.
- 24.24. El piso de La cabina deberá ser proyectado para cumplir con la Nota CNRT GCTF 365
- 24.25. Reemplazar por nuevas de calidad original las cerraduras de las puertas, acondicionar las mismas para su hermético cierre.
- 24.26. 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.
- 24.27. 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.
- 24.28. Colocar en cabina de conducción, parasoles en ventanas frontales y cortinas en ventanas laterales con su respectiva instalación.
- 24.29. Hermetizar piso de sala de máquinas, uniéndolo 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.
- 24.30. Provisión e instalación de espejos retrovisores nuevos de calidad original.
- 24.31. Provisión e instalación de rejas de protección en ventanas corredizas y fijas laterales de acuerdo a planos.

008202DTMR0211- Conjunto de proteccion ventana lateral cabina  
008202DTMR0212- Lámina 1 Hojas de la ventana de proteccion  
008202DTMR0212- Lámina 2 Cerrojo de la ventana  
008202DTMR0213- Marco de la ventana de proteccion  
008202DTMR0214- Guia de Nylon doble



PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 24 de 31</b>

24.32. Instalación de butacas nuevas para conductor y acompañante; las mismas responderán a plano y serán provistas por la Contratista. La Contratista debe efectuar el respectivo montaje y proveer los materiales que se requieran.

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

24.34. Proveer e instalar todo elemento faltante.

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

## 25. PINTURA

### 25.1. INTERIOR DE CABINA DE CONDUCCIÓN

25.1.1. Hidrolavado

25.1.2. Arenado o granallado Aplicación de masilla plástica Lijado

25.1.3. Aplicar dos manos de antióxido sintético

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

### 25.2. INTERIOR DE CAPOT LARGO Y CAPOT CORTO

25.2.1. Hidrolavado

25.2.2. Arenado o granallado

25.2.3. Aplicar dos manos de antióxido sintético

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


### 25.3. BAJO PISO O BAJO BASTIDOR

25.3.1. Hidrolavado

25.3.2. Arenado o granallado

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

25.3.4. Aplicar una mano de esmalte sintético color negro IRAM DEF D1054 11-1-070 40  $\mu$ .

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 25 de 31</b>

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

25.4.1. Hidrolavado

25.4.2. Arenado o granallado

25.4.3. Aplicar dos manos de anti óxido epóxico y esmalte sintético color negro IRAM DEF D1054 11-1-070 40 µ.

#### 25.5. EXTERIOR DE CARROCERÍA Y BASTIDOR

25.5.1. Hidrolavado y arenado o granallado. Aplicación de fondo epoxy

25.5.2. Masillar con masilla poliéster Lijado

25.5.3. Remasillar con masilla poliéster. Lijado.

25.5.4. Aplicación de masilla plástica Lijado

25.5.5. Aplicación de fondo epoxy Aplicación de masilla plástica Lijado

25.5.6. Aplicación de impresión universal

25.5.7. Aplicación de 2 a 4 manos de pintura poliuretánica cuya distribución de colores se indica en el plano institucional, el cual le será entregado oportunamente a la Contratista.


25.5.8. Aplicación de 1 o 2 manos de laca poliuretánica o clear; colocación de sticker de acuerdo a distribución indicada en el plano, el cual le será entregado oportunamente a la Contratista.

#### 26. ARMADO DE LA LOCOMOTORA

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

26.2. 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.

#### **Entrega de Documentación y Protocolos de la Reparación General.**

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 26 de 31</b>

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 los siguientes protocolos:

a. Trazabilidad de Fabricacion:

- i. Ganchos de tracción
- ii. Cadenas de enganche
- iii. Paragolpes.

b. Control dimensional de:

- i. Bastidor
- ii. Bogies
- iii. Pares montados
- iv. Cajas de punta de punta de eje
- v. Aparatos de tracción y choque
- vi. Cotas suspensión primaria y secundaria a tara

c. Control ultrasónico de:

- i. Pares montados
- ii. Pernos de centro de bogie

d. Control por tintas penetrantes de:


- i. Bastidor
- ii. Bastidor de bogies y viga Bolster
- iii. Cajas de punta de eje
- iv. Pernos de centro de bogie

e. Protocolos de balanceo estático y dinámico de:

- i. Cardanes
- ii. Ventiladores
- iii. Todo elemento rotante nuevo o reparado provisto por la Contratista

f. Protocolo de hermeticidad de :

- i. Circuitos de aire
- ii. Circuito de combustible


PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b></p> <p align="center">REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV</p>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 27 de 31</b>

iii. Circuito de lubricación

- g. Protocolo de prueba y habilitación de recipientes sometidos a presión
- h. Protocolos de pruebas eléctricas de los circuitos de alta y baja tensión (conforme a normas EMD).
- i. Protocolos de estanqueidad de la carrocería en general (prueba de lluvia)
- j. Protocolo de prueba de potencia de la locomotora según norma EMD
- k. Protocolo de valores relevados en viaje de prueba en instalaciones de la Línea Sarmiento para la locomotora A 601 y Línea Mitre para la locomotora A 605.

**Pruebas de Recepción Provisoria**

- a. PRUEBAS EN EL TALLER DE LA CONTRATISTA
  - i. Efectuar el abastecimiento de todos los fluidos de la locomotora
  - ii. Efectuar pre lubricación del motor, verificando la correcta llegada del lubricante a todos sus componentes
  - iii. 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).
  - iv. 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.
  - v. 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. Los valores de resultado de estos ensayos deben ser similares a los obtenidos en un motor diesel GENERAL MOTORS MODELO 645E
  - vi. Pruebas estáticas del sistema de frenos, con verificaciones del sistema de tren dividido, Hombre Muerto y frenado de emergencia.
- b. PRUEBAS EN INSTALACIONES DE TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 28 de 31</b>

- i. 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 anormalidades.
- ii. Control funcional de los accesorios de seguridad tales como hombre muerto, frenado de emergencia y comportamiento general de la unidad.
- iii. Viaje de prueba de locomotora con coches acoplados (TREN) en un recorrido similar al del punto anterior, verificando la funcionalidad de todos sus componentes y en particular, aquellos relacionados con el remolque: aparatos de tracción y choque, freno combinado, dispositivo de sobre velocidad, etc.
- iv. Todas las pruebas que se realicen de la locomotora y de sus órganos deberán ser debidamente protocolizadas

Cabe destacar que las pruebas mencionadas en el párrafo anterior deberán ser llevadas a cabo en presencia de SOFSE y del contratista reparador de los motores Diesel que SOFSE entregará reparados al contratista rearador de las locomotoras.

### **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:

#### **c. 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.

#### **d. 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.

#### **e. CERTIFICADO DE APTITUD DEL SOLDADOR:**

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

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 29 de 31</b>

f. 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.

g. 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 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.


h. 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.

i. TRATAMIENTO TÉRMICO POST-SOLDADURA:


PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 30 de 31</b>

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

### Notas

- a. No se admitirán trabajos ni repuestos eventuales.
- b. Todas las piezas y componentes a ser reparados deberán ser interenidos según su correspondiente MI. El contratista no podrá alegar desconocimiento o incumplimiento de tareas por no tener el MI correspondiente.
- c. Los materiales a proveer en todos los casos deberán ser nuevos y los no metálicos, deberán cumplir con los ensayos requeridos en la Nota CNRT GCTF 365. Se deberá entregar a, todos los planos y la documentación técnica que se elabore para la remodelación de los coches en cuestión. Todos los materiales utilizados en esta obra serán de primera calidad, aptos para uso ferroviario
- d. 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.
- e. 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.
- f. Todos los elementos descalificados deben ser entregados al Comitente en el lugar que éste designe a tal fin.
- g. 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.
- h. 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.
- i. En las sustituciones de elementos nuevos, ya sean estos componentes completos o parcialmente completos, los sustitutos utilizados deberán ser de características




PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b></p> <p align="center">REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO IV</p>	<b><i>PLIEG-GMR-PR48-002</i></b>
	<b><i>Revisión: 03</i></b>
	<b><i>Fecha: 08/07/2021</i></b>
	<b><i>Página 31 de 31</i></b>

iguales o equivalentes a las originales, salvo que la inspeccion de obra de SOFSE indique otra solución expresamente.

- j. Todos los trabajos de armado, instalación y montaje deberán ser encuadrados dentro de las normativas nacionales vigentes, como así también las propias de EMD.
- k. Se deberá entregar a, todos los planos y la documentación técnica que se elabore como consecuencia de las modificaciones que se introduzcan.



## **ANEXO V**

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 1 de 19</b>

## ANEXO V – TAREAS A REALIZAR EN MOTOR DIESEL

### 1 ALCANCE DE LOS TRABAJOS.

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.0

#### 1.1 DESMONTAJE DE LOS MOTORES DIESEL Y TRANSPORTE.

El Contratista deberá desmontar los motores Diésel de la locomotora, para lo cual deberá contar todos los medios necesarios para realizar dicha tarea, es decir, 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.

También deberá desvincular 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.

#### 1.2 TAREAS PREPARATORIAS.

##### 1.2.1 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.

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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b></p> <p align="center">REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V</p>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 2 de 19</b>

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.

### 1.2.2 FILTROS DE ENTRADA DE AIRE AL MOTOR.

En caso de ser necesario realizar modificación a filtros de aire secos descartables para motor gm. Los viejos filtros originales sobre los sopladores deberán ser reemplazados por la estructura metálica según ANEXO VIII – PLANO ESTRUCTURA METALICA PORTAFILTROS para soporta los 2 filtros tipo Amerkleen 1200 de cada soplador (4 por locomotora). Colocar filtros nuevos.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 3 de 19</b>

### 1.2.3 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 presente pliego.

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 presente pliego.

Reemplazo de los insertos de guía inferior de cilindros por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego

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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 4 de 19</b>

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.

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 presente pliego en todos los casos.

#### 1.2.4 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 presente pliego en todos los casos.

#### 1.2.5 CIGÜEÑAL.

Se deberá reemplazar el cigüeñal por uno nuevo que cumpla con lo establecido en el apartado 10.1 del presente pliego. 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 presente pliego. El mismo provisto por el Contratista. El engranaje retirado será devuelto a SOFSE.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 5 de 19</b>

Reemplazo del conjunto retén sello de aceite, nuevo y que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego 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 presente pliego Collar de empuje del cigüeñal y Cojinetes de bancada del cigüeñal.

#### 1.2.6 BALANCEADOR ARMÓNICO.

Reemplazar el volante armónico por nuevo que cumpla con lo solicitado en el apartado 10.1 del presente pliego.

El balanceador retirado será calificado y devuelto a SOFSE.

#### 1.2.7 ARBOLES DE LEVAS.

Se deberán reemplazar los árboles de levas por unos nuevos que cumplan con lo establecido en el apartado 10.1 del presente pliego. 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 presente pliego.

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 presente pliego.

Revisar soportes de árboles de levas, Normalizar o reemplazar por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego 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.


#### 1.2.8 CONJUNTOS DE FUERZA.

Todos los conjuntos de fuerza deben ser reemplazados por nuevos, que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego, los cuales serán provistos por el Contratista.

Los conjuntos retirados deberán ser calificados y devueltos a SOFSE.

#### 1.2.9 BALANCINES.

Desarme completo y limpieza.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b></p> <p align="center">REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V</p>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 6 de 19</b>

Reemplazo de bujes de balancín y bujes flotantes del perno por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego.

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 apartado 10.1 del presente pliego; verificación de los canales de lubricación.

Verificación de los caños de lubricación. Normalizar

#### 1.2.10 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 presente pliego.

Los retirados serán devueltos a SOFSE.

#### 1.2.11 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.

#### 1.2.12 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 presente pliego.


#### 1.2.13 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.

#### 1.2.14 CAÑOS DE ENFRIAMIENTO DE PISTÓN.

Limpiar, controlar caudal.

Verificar fisuras por el método de partículas magnetizables.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 7 de 19</b>

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 presente pliego.

#### 1.2.15 MULTIPLE DE ESCAPE.

Descarbonizar e hidrolavar, eliminar en su totalidad las inscrustraciones 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.

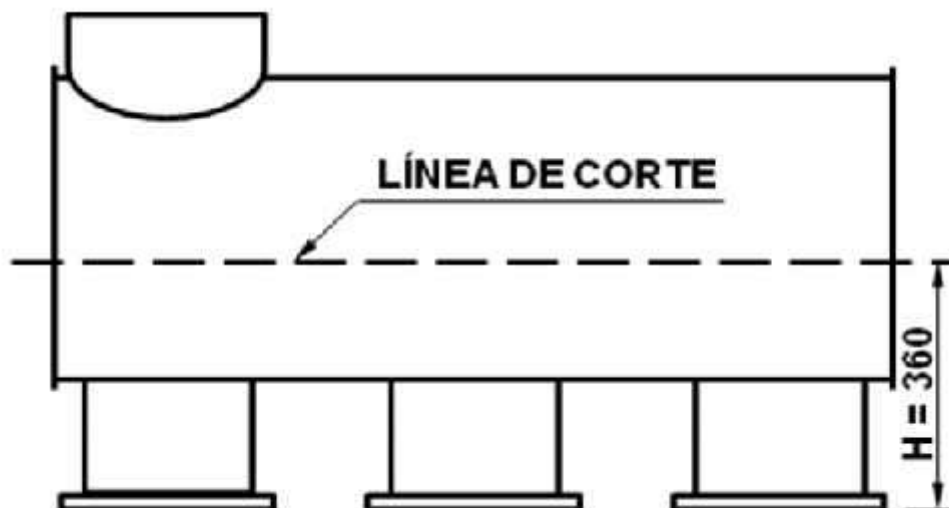
#### 1.2.16 SILENCIADORES DE ESCAPE.

Limpieza 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:



PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 8 de 19</b>



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, 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.


#### 1.2.17 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 presente pliego.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 9 de 19</b>

Armado y control final.

#### 1.2.18 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.

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 presente pliego.

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 presente pliego.

Reemplazar los resortes helicoidales de los segmentos por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego.

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 presente pliego.

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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 10 de 19</b>

### 1.2.19 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 presente pliego.

Reemplazar la totalidad de las uniones de goma, (silenblocks), por nuevos que cumplan con los requisitos del apartado 10.1 del presente pliego.

### 1.2.20 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 presente pliego.

### 1.2.21 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 procederá a su reemplazo por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego.

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 presente pliego.

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 presente pliego; 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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 11 de 19</b>

**1.2.22 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 presente pliego.

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.

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 presente pliego

**1.2.23 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 presente pliego

**1.2.24 SEPARADOR DE ACEITE**


Desarme y limpieza de cuerpo, filtro y tapa. Normalizar.

Armado y pintado exterior con esmalte sintético brillante color verde RAL 6019.

**1.2.25 VALVULA LIMITADORA DE PRESIÓN DE ACEITE.**

Desarmar y limpiar.

Inspeccionar y calificar elementos.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 12 de 19</b>

Armar reemplazando elementos descalificados por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego, calibrado y control de funcionamiento.

#### 1.2.26 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/Pulg<sup>2</sup>., por nuevos y que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 11.2

#### 1.2.27 INYECTORES.

Desarme y limpieza.

Reemplazo de toberas y elementos bombeantes por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego.

Reemplazo de filtros y juntas nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego.

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 presente pliego, provistos por el Contratista.

#### 1.2.28 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 presente pliego.

Inspección final y pintado exterior con esmalte sintético brillante color verde RAL 6019.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b></p> <p align="center">REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V</p>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 13 de 19</b>

### 1.2.29 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 presente pliego.

### 1.2.30 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 presente pliego.

Todos los repuestos a reemplazar deberán ser nuevos y cumplir con el apartado 10.1 del presente pliego

### 1.2.31 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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b></p> <p align="center">REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V</p>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 14 de 19</b>

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 presente pliego,

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 presente pliego.

Control de funcionamiento y regulación del regulador en banco de pruebas conforme lo establecido por el fabricante.

#### 1.2.32 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 presente pliego.

#### 1.2.33 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.



PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 15 de 19</b>

### 1.2.34 TRINQUETES O UÑAS ACTUADORAS DEL DISPOSITIVO DE SOBREVOLUCIDAD.

Limpieza y control de articulación de resorte. Normalizar.

### 1.2.35 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 presente pliego, 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 presente pliego y dentro del básico de la reparación.

### 1.2.36 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 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.



PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b></p> <p>REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V</p>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 16 de 19</b>

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 recrecido 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.

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 presente pliego.

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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 17 de 19</b>

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

### 1.2.37 MOTORES DE ARRANQUE.

Para los motores que cuenten con motores de arranque renglones 1 y 2 de la presente contratación. Revisión y reparación general de los motores de arranque conforme la sección 14 del Manual de Mantenimiento para Motores Diésel 12-645 E.

### 1.2.38 CORONA DE ARRANQUE.

Para los motores que cuenten con motores de arranque renglones 1 y 2 de la presente contratación. Se deberá reemplazar a corona de arranque montada del volante de motor por una nueva que cumpla con el apartado 10.1 del presente pliego.

## 1.3 ARMADO DE MOTOR DIESEL.

Montar cigüeñal. Reemplazar todos los cojinetes del cigüeñal por nuevos, que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego. 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.

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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 18 de 19</b>

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 presente pliego.


**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.

**2 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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 19 de 19</b>

**3 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.

**3.1 PRUEBA DE POTENCIA.**

El ensayo de potencia será realizado por el Contratista, en un banco de pruebas o instalado en la locomotora. Se llevará 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.

**3.2 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.

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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 1 de 19</b>

## ANEXO V – TAREAS A REALIZAR EN MOTOR DIESEL

### 1 ALCANCE DE LOS TRABAJOS.

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.0

#### 1.1 DESMONTAJE DE LOS MOTORES DIESEL Y TRANSPORTE.

El Contratista deberá desmontar los motores Diésel de la locomotora, para lo cual deberá contar todos los medios necesarios para realizar dicha tarea, es decir, 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.

También deberá desvincular 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.

#### 1.2 TAREAS PREPARATORIAS.

##### 1.2.1 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.

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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b></p> <p align="center">REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V</p>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 2 de 19</b>

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.

### 1.2.2 FILTROS DE ENTRADA DE AIRE AL MOTOR.

En caso de ser necesario realizar modificación a filtros de aire secos descartables para motor gm. Los viejos filtros originales sobre los sopladores deberán ser reemplazados por la estructura metálica según ANEXO VIII – PLANO ESTRUCTURA METALICA PORTAFILTROS para soporta los 2 filtros tipo Amerkleen 1200 de cada soplador (4 por locomotora). Colocar filtros nuevos.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 3 de 19</b>

### 1.2.3 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 presente pliego.

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 presente pliego.

Reemplazo de los insertos de guía inferior de cilindros por nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego

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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 4 de 19</b>

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.

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 presente pliego en todos los casos.

#### 1.2.4 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 presente pliego en todos los casos.


#### 1.2.5 CIGÜEÑAL.

Se deberá reemplazar el cigüeñal por uno nuevo que cumpla con lo establecido en el apartado 10.1 del presente pliego. 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 presente pliego. El mismo provisto por el Contratista. El engranaje retirado será devuelto a SOFSE.



PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 5 de 19</b>

Reemplazo del conjunto retén sello de aceite, nuevo y que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego 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 presente pliego Collar de empuje del cigüeñal y Cojinetes de bancada del cigüeñal.

#### 1.2.6 BALANCEADOR ARMÓNICO.

Reemplazar el volante armónico por nuevo que cumpla con lo solicitado en el apartado 10.1 del presente pliego.

El balanceador retirado será calificado y devuelto a SOFSE.

#### 1.2.7 ARBOLES DE LEVAS.

Se deberán reemplazar los árboles de levas por unos nuevos que cumplan con lo establecido en el apartado 10.1 del presente pliego. 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 presente pliego.

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 presente pliego.

Revisar soportes de árboles de levas, Normalizar o reemplazar por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego 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.

#### 1.2.8 CONJUNTOS DE FUERZA.

Todos los conjuntos de fuerza deben ser reemplazados por nuevos, que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego, los cuales serán provistos por el Contratista.

Los conjuntos retirados deberán ser calificados y devueltos a SOFSE.

#### 1.2.9 BALANCINES.

Desarme completo y limpieza.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 6 de 19</b>

Reemplazo de bujes de balancín y bujes flotantes del perno por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego.

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 apartado 10.1 del presente pliego; verificación de los canales de lubricación.

Verificación de los caños de lubricación. Normalizar

#### 1.2.10 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 presente pliego.

Los retirados serán devueltos a SOFSE.

#### 1.2.11 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.

#### 1.2.12 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 presente pliego.

#### 1.2.13 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.

#### 1.2.14 CAÑOS DE ENFRIAMIENTO DE PISTÓN.

Limpiar, controlar caudal.

Verificar fisuras por el método de partículas magnetizables.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 7 de 19</b>

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 presente pliego.

#### 1.2.15 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.

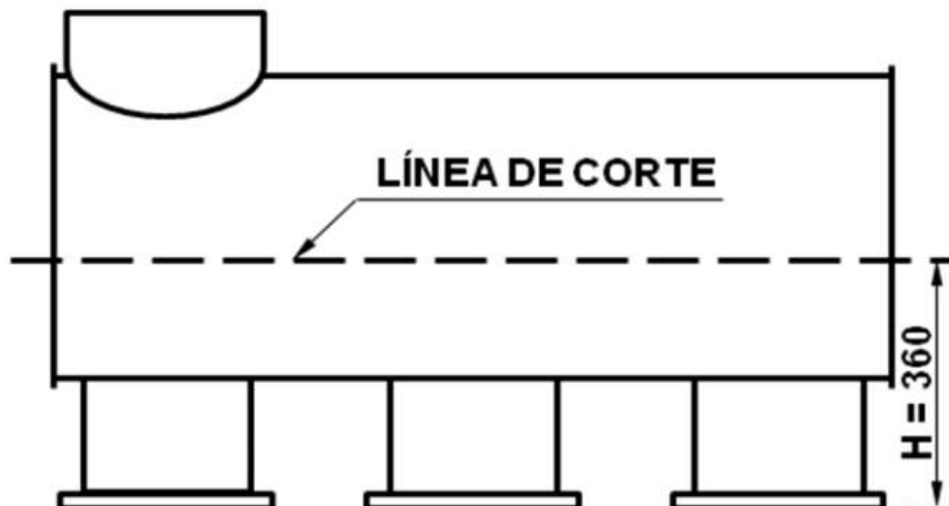
Acondicionar para su montaje.

#### 1.2.16 SILENCIADORES DE ESCAPE.

Limpieza 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:

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 8 de 19</b>



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, 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.


#### 1.2.17 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 presente pliego.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b></p> <p>REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V</p>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 9 de 19</b>

Armado y control final.

#### 1.2.18 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.

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 presente pliego.

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 presente pliego.

Reemplazar los resortes helicoidales de los segmentos por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego.

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 presente pliego.

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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 10 de 19</b>

### 1.2.19 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 presente pliego.

Reemplazar la totalidad de las uniones de goma, (silenblocks), por nuevos que cumplan con los requisitos del apartado 10.1 del presente pliego.

### 1.2.20 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 presente pliego.

### 1.2.21 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 procederá a su reemplazo por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego.

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 presente pliego.

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 presente pliego; 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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b></p> <p align="center">REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V</p>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 11 de 19</b>

#### 1.2.22 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 presente pliego.

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.

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 presente pliego

#### 1.2.23 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 presente pliego

#### 1.2.24 SEPARADOR DE ACEITE


Desarme y limpieza de cuerpo, filtro y tapa. Normalizar.

Armado y pintado exterior con esmalte sintético brillante color verde RAL 6019.

#### 1.2.25 VALVULA LIMITADORA DE PRESIÓN DE ACEITE.

Desarmar y limpiar.

Inspeccionar y calificar elementos.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 12 de 19</b>

Armado reemplazando elementos descalificados por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego, calibrado y control de funcionamiento.

#### 1.2.26 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.

Armado reemplazando elementos filtrantes, juntas y válvulas de 10 y 60 Lbs/Pulg<sup>2</sup>., por nuevos y que cumplan mínimamente con lo solicitado en el apartado 11.2

#### 1.2.27 INYECTORES.

Desarme y limpieza.

Reemplazo de toberas y elementos bombeantes por nuevos que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego.

Reemplazo de filtros y juntas nuevos y que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego.

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 presente pliego, provistos por el Contratista.

#### 1.2.28 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 presente pliego.

Inspección final y pintado exterior con esmalte sintético brillante color verde RAL 6019.



PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b></p> <p align="center">REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V</p>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 13 de 19</b>

### 1.2.29 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 presente pliego.

### 1.2.30 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 presente pliego.

Todos los repuestos a reemplazar deberán ser nuevos y cumplir con el apartado 10.1 del presente pliego

### 1.2.31 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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b></p> <p align="center">REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V</p>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 14 de 19</b>

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 presente pliego,

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 presente pliego.

Control de funcionamiento y regulación del regulador en banco de pruebas conforme lo establecido por el fabricante.

#### 1.2.32 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 presente pliego.


#### 1.2.33 DISPOSITIVO DE SOBREVOLOCIDAD.

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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b></p> <p align="center">REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V</p>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 15 de 19</b>

### 1.2.34 TRINQUETES O UÑAS ACTUADORAS DEL DISPOSITIVO DE SOBREVOLOCIDAD.

Limpieza y control de articulación de resorte. Normalizar.

### 1.2.35 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 presente pliego, 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 presente pliego y dentro del básico de la reparación.

### 1.2.36 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 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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b></p> <p>REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V</p>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 16 de 19</b>

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 recrecido 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.

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 presente pliego.

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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 17 de 19</b>

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

### 1.2.37 MOTORES DE ARRANQUE.

Para los motores que cuenten con motores de arranque renglones 1 y 2 de la presente contratación. Revisión y reparación general de los motores de arranque conforme la sección 14 del Manual de Mantenimiento para Motores Diésel 12-645 E.

### 1.2.38 CORONA DE ARRANQUE.

Para los motores que cuenten con motores de arranque renglones 1 y 2 de la presente contratación. Se deberá reemplazar a corona de arranque montada del volante de motor por una nueva que cumpla con el apartado 10.1 del presente pliego.

## 1.3 ARMADO DE MOTOR DIESEL.

Montar cigüeñal. Reemplazar todos los cojinetes del cigüeñal por nuevos, que cumplan con el apartado 10.1 del presente pliego. 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.

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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>
<p align="center"><b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b></p> <p align="center">REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V</p>	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 18 de 19</b>

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 Nº de parte 9085894 y no el de diámetro uniforme Nº 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 presente pliego.


**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.

**2 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.

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS	
	GERENCIA DE MATERIAL RODANTE
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b> REPARACION GENERAL LOCOMOTORA DIESEL ELECTRICA GENERAL MOTORS G12 A604 – ANEXO V	<b>PLIEG-GMR-PR48-002</b>
	<b>Revisión: 03</b>
	<b>Fecha: 08/07/2021</b>
	<b>Página 19 de 19</b>

### 3 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.

#### 3.1 PRUEBA DE POTENCIA.

El ensayo de potencia será realizado por el Contratista, en un banco de pruebas o instalado en la locomotora. Se llevará 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.

#### 3.2 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.

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.

## **ANEXO VI**



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

#### 4. ASPECTOS DE IMPORTANCIA A CONSIDERAR

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

A tal efecto se desarrolla lo siguiente:

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

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

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

##### **4.2 – SISTEMA INHIBIDO**

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

- Se deberá proveer la condición de SISTEMA INHIBIDO cuando el material rodante adopte la condición de vehículo circulando debajo de la Velocidad de Activación ( $V_{Act}$  pasajeros = 0 Km/h -  $V_{Act}$  Mantenimiento = 15 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 Kg/cm<sup>2</sup>, 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:

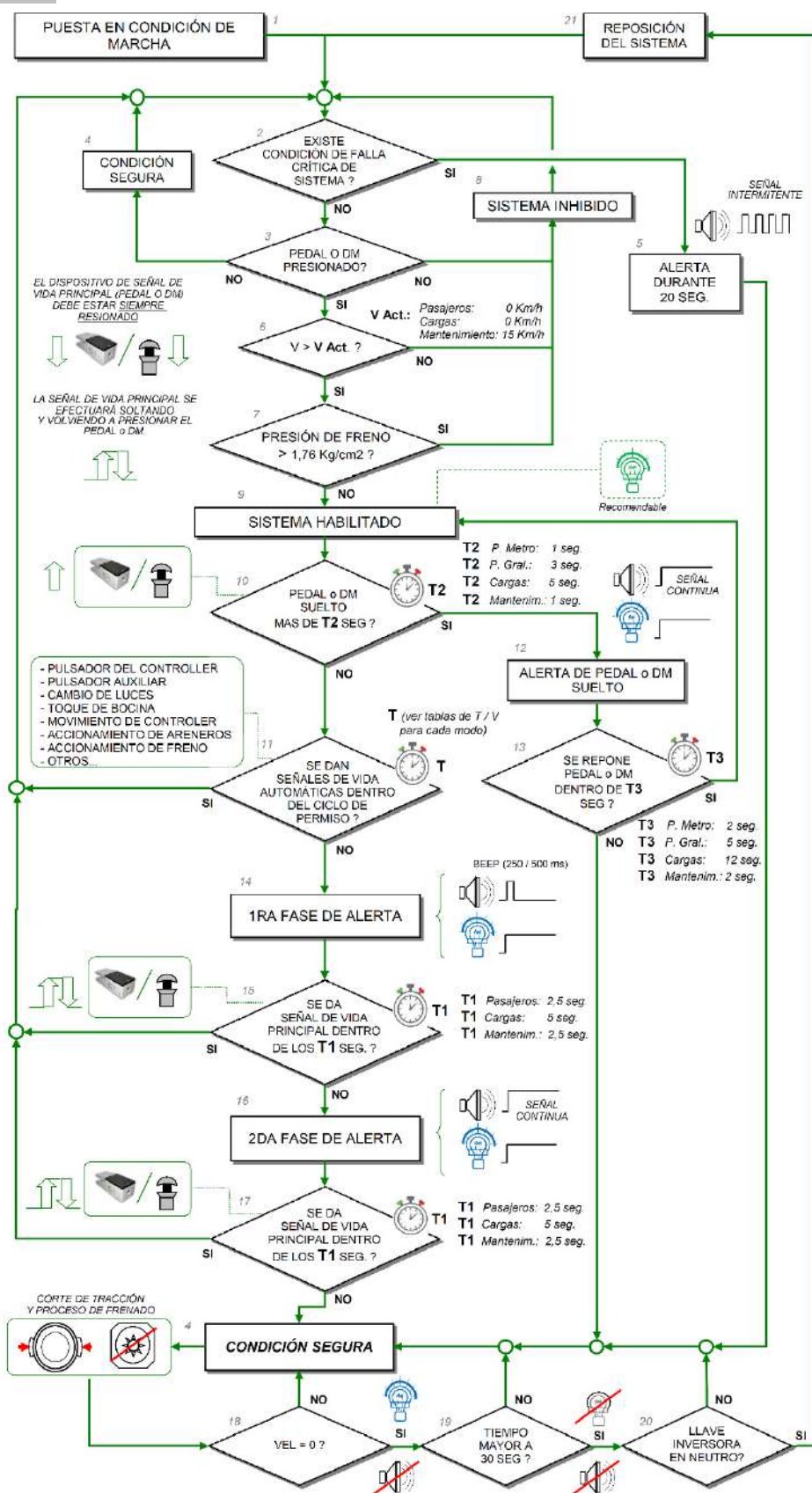
<u>Ciclo de Permiso Temporizado (mixto):</u>	- 0 Km/h:	Inhibido
	- > 0 – 53,11 Km/h:	Fijo a 30 seg.
	- Mayor a 53,11 Km/h:	Función de la velocidad.
<u>Ley de variación del ciclo:</u>	- $T(s) = 1000 / V(\text{mph})$	o
	- $T(s) = 1609.34 / V(\text{Km./h})$	

**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.

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

5. FLUJOGRAMA DE OPERACIÓN



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

CICLO DE ALERTA MODO PASAJEROS SERVICIOS METROPOLITANOS				LEY DE TIEMPO		
				270	434,52	
				V (mph)	V (Km./h)	
				DISTANCIA		
				1er Alerta	Inicio Freno	
	V (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	V	V	T		
(mph)	(km/h)	(m/s)	(seg)		
0,30	0,48	0,13	30,00	4,02	4,69
1,00	1,61	0,45	30,00	13,41	15,65
2,00	3,22	0,89	30,00	26,82	31,29
2,49	4,00	1,11	30,00	33,33	38,88
3,11	5,00	1,39	30,00	41,64	48,58
5,00	8,05	2,24	30,00	67,06	78,23
6,00	9,66	2,68	30,00	80,47	93,88
7,00	11,27	3,13	30,00	93,88	109,52
8,00	12,87	3,58	30,00	107,29	125,17
9,00	14,48	4,02	30,00	120,70	140,82
10,00	16,09	4,47	30,00	134,11	156,46
11,00	17,70	4,92	30,00	147,52	172,11
12,00	19,31	5,36	30,00	160,93	187,76
13,00	20,92	5,81	30,00	174,35	203,40
14,00	22,53	6,26	30,00	187,76	219,05
15,00	24,14	6,71	30,00	201,17	234,70
16,00	25,75	7,15	30,00	214,58	250,34
17,00	27,36	7,60	30,00	227,99	265,99
18,00	28,97	8,05	30,00	241,40	281,64
19,00	30,58	8,49	30,00	254,81	297,28
20,00	32,19	8,94	30,00	268,22	312,93
21,00	33,80	9,39	30,00	281,64	328,57
22,00	35,41	9,83	30,00	295,05	344,22
23,00	37,01	10,28	30,00	308,46	359,87
24,00	38,62	10,73	30,00	321,87	375,51
25,00	40,23	11,18	30,00	335,28	391,16
26,00	41,84	11,62	30,00	348,69	406,81
27,00	43,45	12,07	30,00	382,10	422,45
28,00	45,06	12,52	30,00	375,51	438,10
29,00	46,67	12,96	30,00	388,92	453,75
30,00	48,28	13,41	30,00	402,34	469,39
31,00	49,89	13,86	30,00	415,75	485,04
32,00	51,50	14,31	30,00	429,16	500,68
33,00	53,11	14,75	30,00	442,57	516,33
34,00	54,72	15,20	29,41	447,04	523,04
35,00	56,33	15,65	28,57	447,04	525,27
36,00	57,94	16,09	27,78	447,04	527,51
37,00	59,55	16,54	27,03	447,04	529,74
38,00	61,16	16,99	26,32	447,04	531,98
39,00	62,76	17,43	25,64	447,04	534,21
40,00	64,37	17,88	25,00	447,04	536,45
41,00	65,98	18,33	24,39	447,04	538,68
42,00	67,59	18,78	23,81	447,04	540,92
43,00	69,20	19,22	23,26	447,04	543,15
44,00	70,81	19,67	22,73	447,04	545,39
45,00	72,42	20,12	22,22	447,04	547,62
46,00	74,03	20,56	21,74	447,04	549,86
47,00	75,64	21,01	21,28	447,04	552,09
48,00	77,25	21,46	20,83	447,04	554,33
49,00	78,86	21,90	20,41	447,04	556,56
50,00	80,47	22,35	20,00	447,04	558,80
51,00	82,08	22,80	19,61	447,04	561,04
52,00	83,69	23,25	19,23	447,04	563,27
53,00	85,30	23,69	18,87	447,04	565,51
54,00	86,90	24,14	18,52	447,04	567,74
55,00	88,51	24,59	18,18	447,04	569,98
56,00	90,12	25,03	17,86	447,04	572,21
57,00	91,73	25,48	17,54	447,04	574,45
58,00	93,34	25,93	17,24	447,04	576,68
59,00	94,95	26,38	16,95	447,04	578,92
60,00	96,56	26,82	16,67	447,04	581,15
61,00	98,17	27,27	16,39	447,04	583,39
62,00	99,78	27,72	16,13	447,04	585,62
63,00	101,39	28,16	15,87	447,04	587,86
64,00	103,00	28,61	15,63	447,04	590,09
65,00	104,61	29,06	15,38	447,04	592,33
66,00	106,22	29,50	15,15	447,04	594,56
67,00	107,83	29,95	14,93	447,04	596,80
68,00	109,44	30,40	14,71	447,04	599,03
69,00	111,04	30,85	14,49	447,04	601,27
70,00	112,65	31,29	14,29	447,04	603,50
71,00	114,26	31,74	14,08	447,04	605,74
72,00	115,87	32,19	13,89	447,04	607,97
73,00	117,48	32,63	13,70	447,04	610,21
74,00	119,09	33,08	13,51	447,04	612,44
76,00	122,31	33,98	13,16	447,04	616,92
78,00	125,53	34,87	12,82	447,04	621,39
80,00	128,75	35,76	12,50	447,04	625,86
82,00	131,97	36,66	12,20	447,04	630,33

Ciclo Fijo de 30 seg.

Ciclo Variable con  
la Velocidad

La V(e)

nto  
zada



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	T	
					(mph)	(seg)	
					V	V	
					(km/h)	(m/s)	
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	
		11.00	17.70	4.92	13.00	63.93	
		12.00	19.31	5.36	13.00	69.74	
		13.00	20.92	5.81	13.00	75.55	
		14.00	22.53	6.26	13.00	81.36	
		15.00	24.14	6.71	13.00	87.17	
	Ciclo Fijo de 13 seg.		16.00	25.75	7.15	13.00	92.98
			17.00	27.36	7.60	13.00	98.80
			18.00	28.97	8.05	13.00	104.61
			19.00	30.58	8.49	13.00	110.42
		20.00	32.19	8.94	13.00	116.23	
		21.00	33.80	9.39	12.86	120.70	
		22.00	35.41	9.83	12.27	120.70	
		23.00	37.01	10.28	11.74	120.70	
		24.00	38.62	10.73	11.25	120.70	
		25.00	40.23	11.18	10.80	120.70	
Ciclo Variable con la Velocidad		26.00	41.84	11.62	10.38	120.70	
		27.00	43.45	12.07	10.00	120.70	
		28.00	45.06	12.52	9.64	120.70	
		29.00	46.67	12.96	9.31	120.70	
		30.00	48.28	13.41	9.00	120.70	
		31.00	49.89	13.86	8.71	120.70	
		32.00	51.50	14.31	8.44	120.70	
		33.00	53.11	14.75	8.18	120.70	
		34.00	54.72	15.20	7.94	120.70	
		35.00	56.33	15.65	7.71	120.70	
		36.00	57.94	16.09	7.50	120.70	
		37.00	59.55	16.54	7.30	120.70	
		38.00	61.16	16.99	7.11	120.70	
		39.00	62.76	17.43	6.92	120.70	
		40.00	64.37	17.88	6.75	120.70	
		41.00	65.98	18.33	6.59	120.70	
		42.00	67.59	18.78	6.43	120.70	
		43.00	69.20	19.22	6.28	120.70	
		44.00	70.81	19.67	6.14	120.70	
		45.00	72.42	20.12	6.00	120.70	
		46.00	74.03	20.56	5.87	120.70	
		47.00	75.64	21.01	5.74	120.70	
		48.00	77.25	21.46	5.63	120.70	
		49.00	78.86	21.90	5.51	120.70	
		50.00	80.47	22.35	5.40	120.70	
	51.00	82.08	22.80	5.29	120.70		
	52.00	83.69	23.25	5.19	120.70		
	53.00	85.30	23.69	5.09	120.70		
	54.00	86.90	24.14	5.00	120.70		
	55.00	88.51	24.59	4.91	120.70		
	56.00	90.12	25.03	4.82	120.70		
	57.00	91.73	25.48	4.74	120.70		
	58.00	93.34	25.93	4.66	120.70		
	59.00	94.95	26.38	4.58	120.70		
	60.00	96.56	26.82	4.50	120.70		
	62.00	99.78	27.72	4.35	120.70		
	64.00	103.00	28.61	4.22	120.70		
	66.00	106.22	29.50	4.09	120.70		
	68.00	109.44	30.40	3.97	120.70		
	70.00	112.65	31.29	3.86	120.70		

## 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 puto 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 <b>Velocidad de Maniobra:</b> ... 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) Condición de tren detenido (señal de Vel=0)  2) Una vez detenido haya pasado un lapso de al menos 30 (treinta) segundos.

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

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

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

- Punto 4.7: se agregó:

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

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

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

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

- **Velocidad de Precaución:**

Se modificó de 20 Km/h a 25 Km/h

- **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>- <b>Señales de Vida Automáticas:</b></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><b>NOTA:</b> <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"> <li>- Se actualizó formato de documento.</li> <li>- Se modificó Velocidad de Precaución de 25 Km/h a 30 Km/h</li> <li>- 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></li> </ul>
13	21/11/2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se actualizó formato de documento.</li> <li>- Se actualizó apartado FALLA DEL SISTEMA.</li> <li>- Se actualizó flujograma.</li> <li>- Se actualizó apartado modo AISLADO LIMITADO y TOTAL.</li> <li>- Se agregó NOTA en TERMINOLOGÍA apartado “Velocidad de Maniobra”.</li> <li>- Se agregó en ALCANCE “Equipos de trabajo en vías”.</li> <li>- Se agregó apartado ANEXOS.</li> <li>- Se actualizó INDICE.</li> </ul>
14	03/03/2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ajustaron definiciones de Modo Aislado Limitado y Total</li> <li>- Se incluyó Política de Privacidad</li> </ul>
15	06/06/2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ajustaron definiciones de Modo Aislado Limitado y Total</li> <li>- Se reemplazaron tablas</li> <li>- Se amplió terminología</li> <li>- Se eliminó Velocidad de Maniobra</li> <li>- Se reemplazo flujograma</li> </ul>
16	06/06/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se incorporo definición de Velocidad de Activación</li> <li>- Se incorporó el Modo Mantenimiento</li> <li>- Se reemplazaron tablas</li> <li>- Se reemplazo flujograma</li> </ul>

**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.*

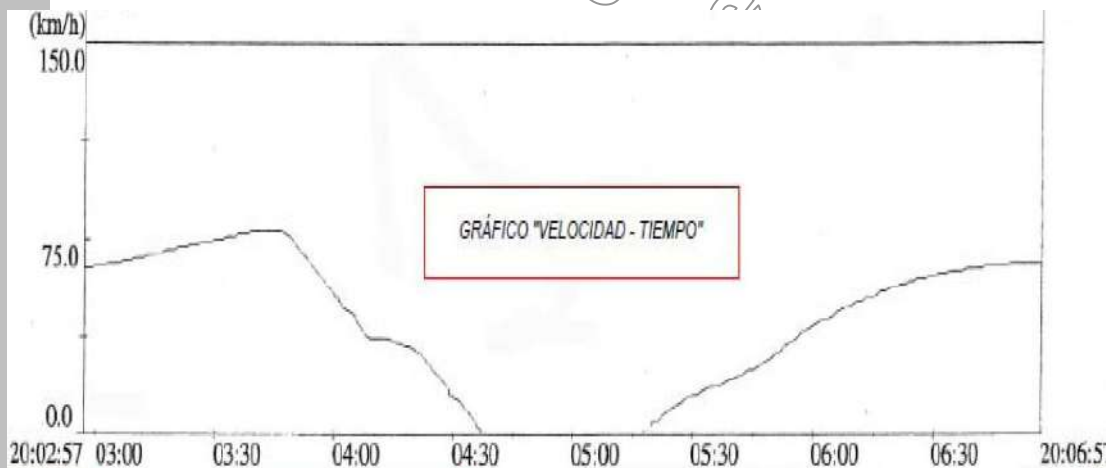
6. Presión en cilindro de freno.

*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.

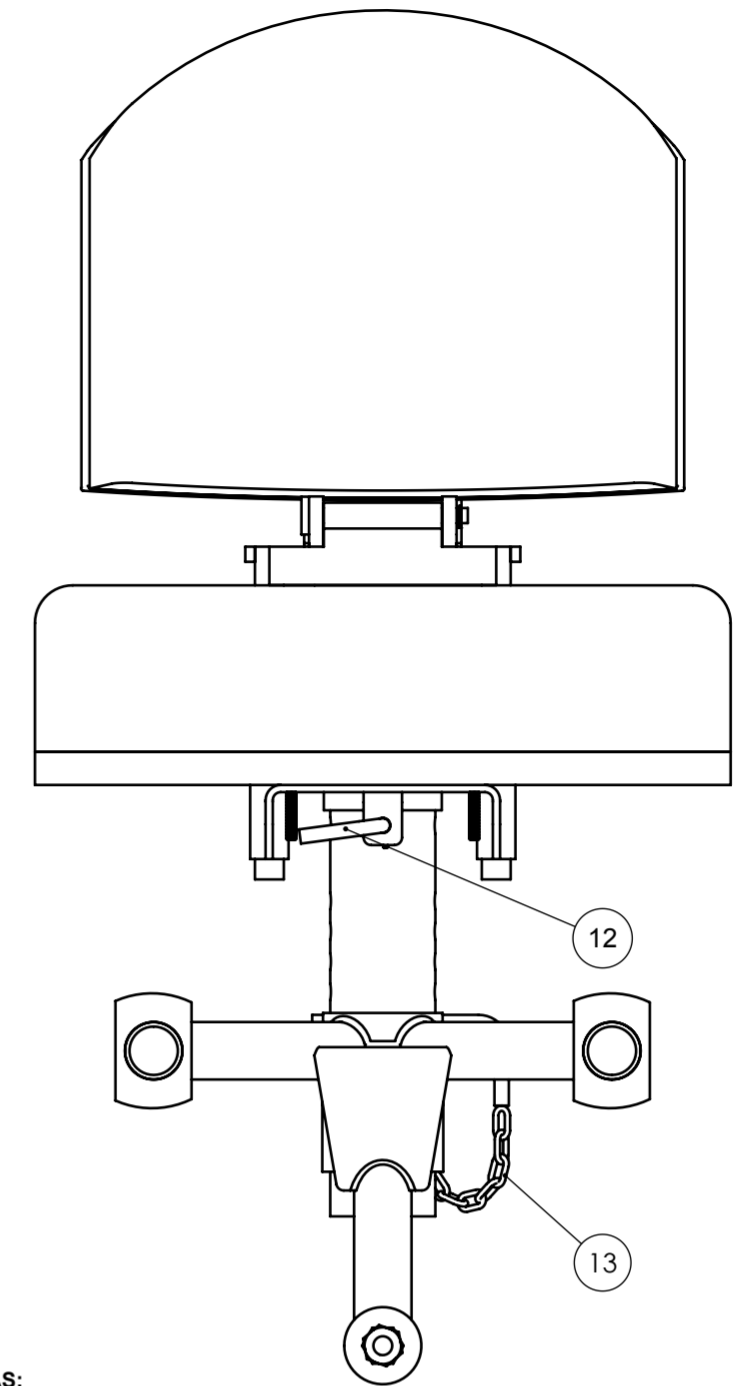
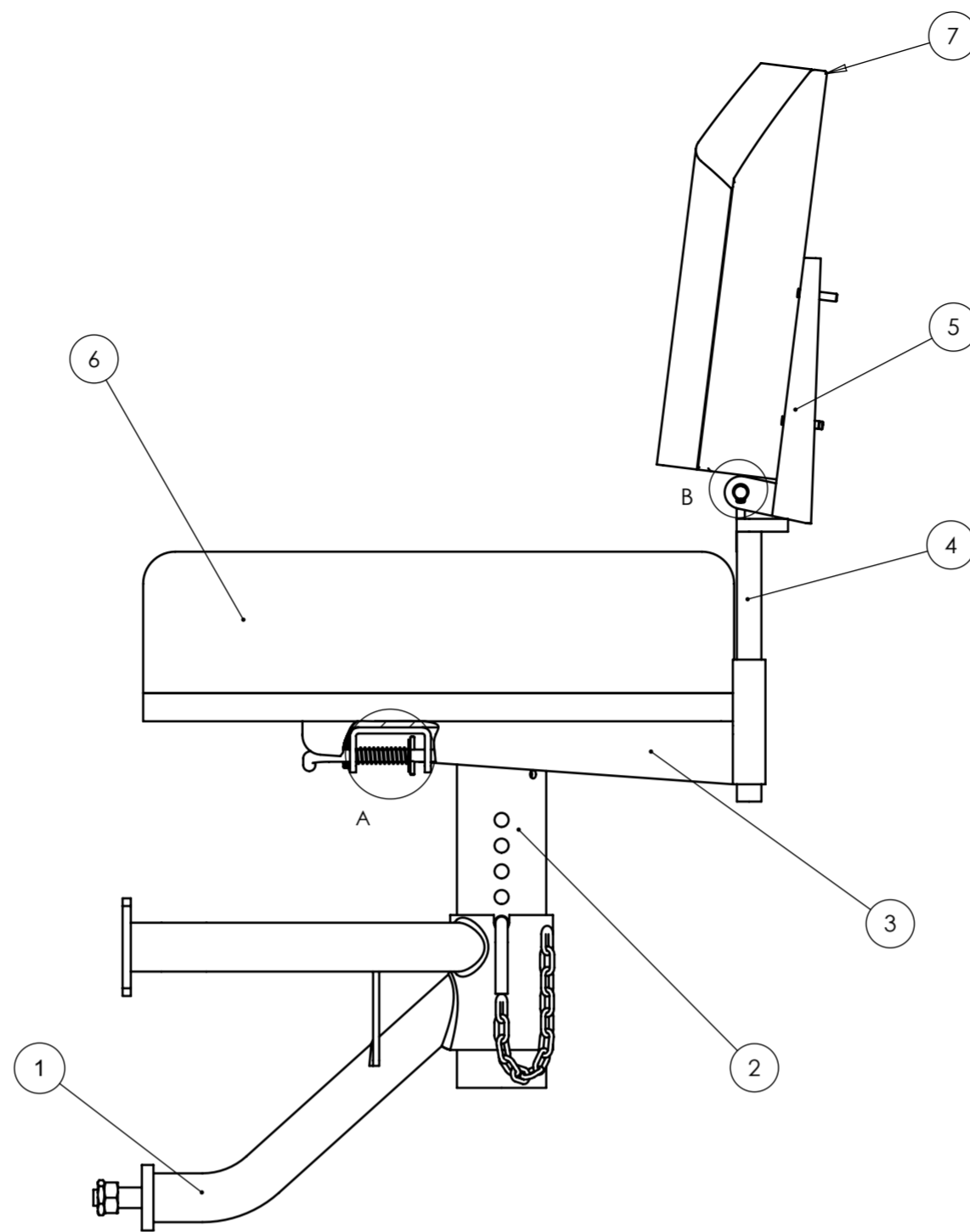
7 – LISTA DE MODIFICACIONES

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"> <li>- Se actualizó formato</li> <li>- Se agregó en ALCANCE: “Unidades de inspección de vía y equipos de mantenimiento”.</li> </ul> <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"> <li>- 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</li> </ul>

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

## **ANEXO VII**



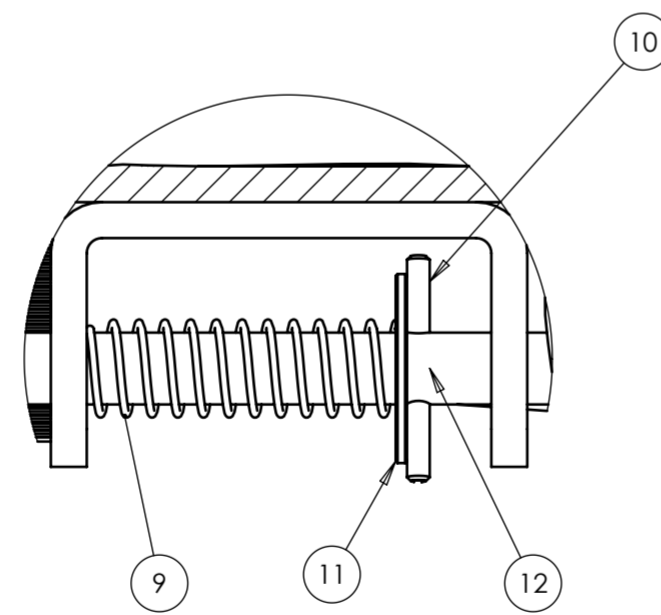


**NOTAS:**

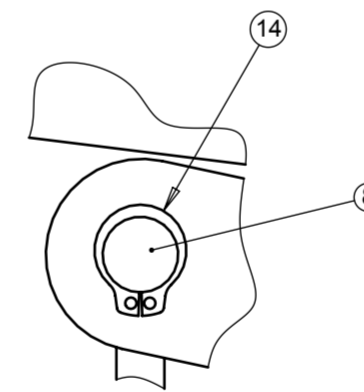
Los interesados dispondrán de una muestra del sillón para su mejor análisis en Oficina de Material Rodante LBS. El proveedor deberá entregar una muestra para su homologación. Luego de su montaje por parte del FFCC y la aprobación por parte de la Oficina de Ingeniería y Control de Calidad, podrá cumplir con la totalidad de la Orden de Compra.

**MATERIAL y TERMINACIÓN:**

Ver en Planos concatenados.



DETALLE A  
ESCALA 1 : 1



DETALLE B  
ESCALA 1 : 1

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 $\phi$ 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.	Escala: 1 : 5

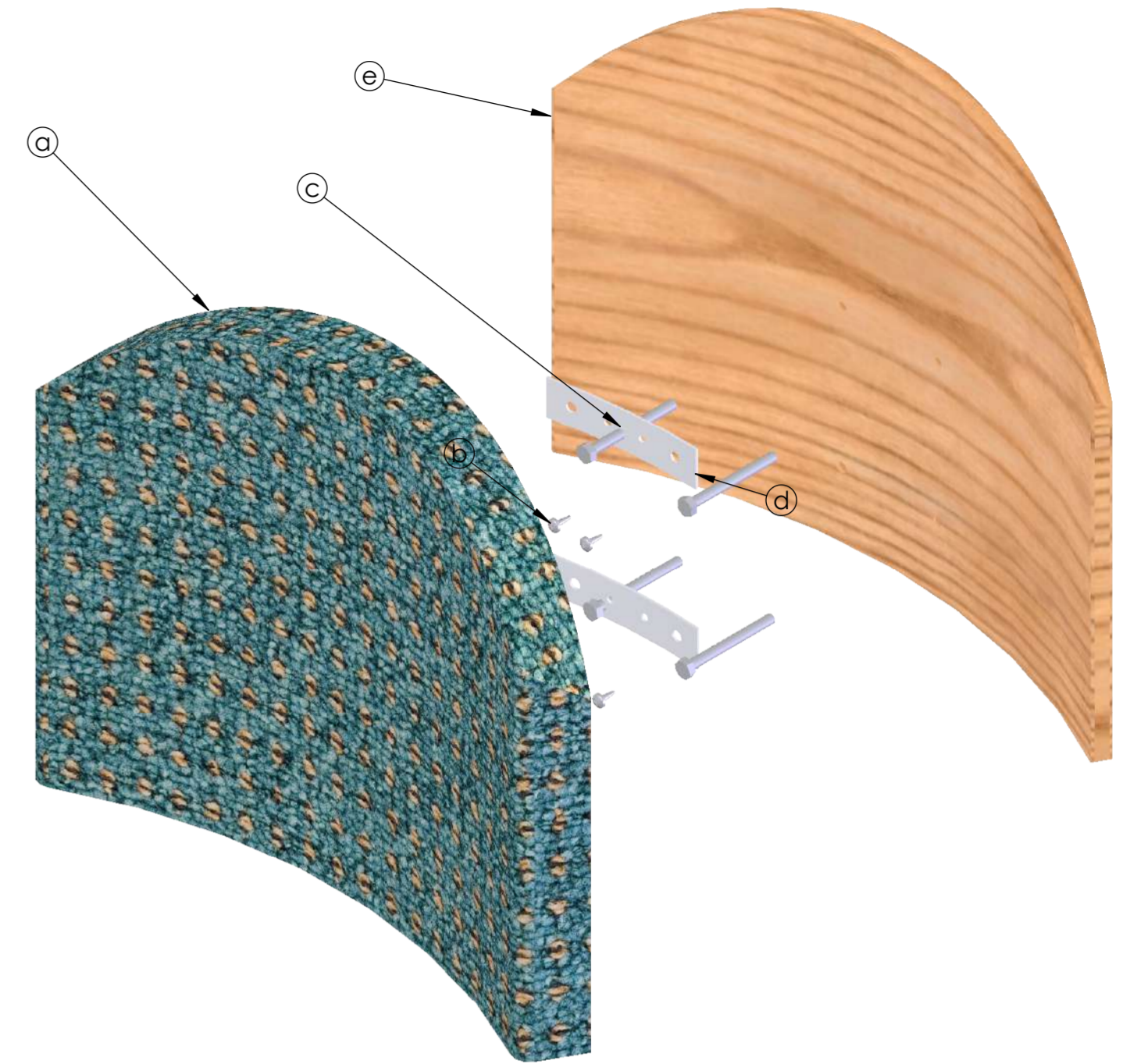
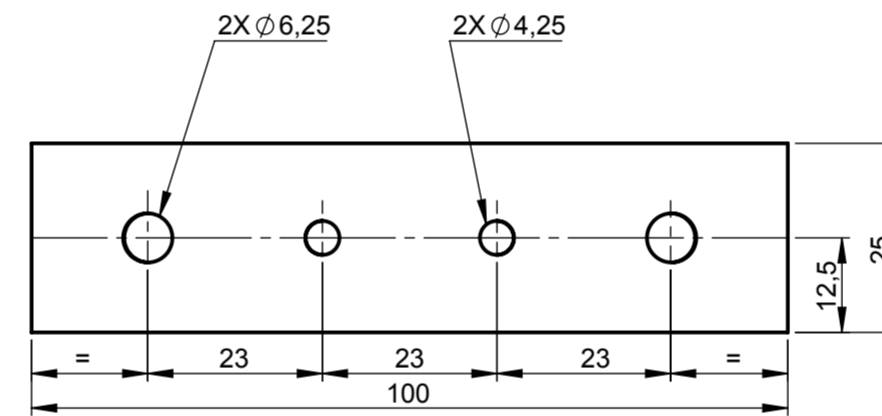
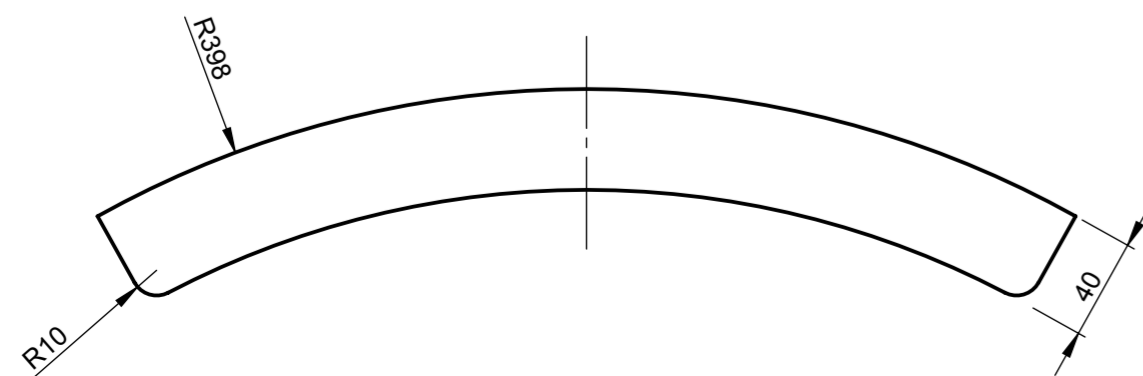
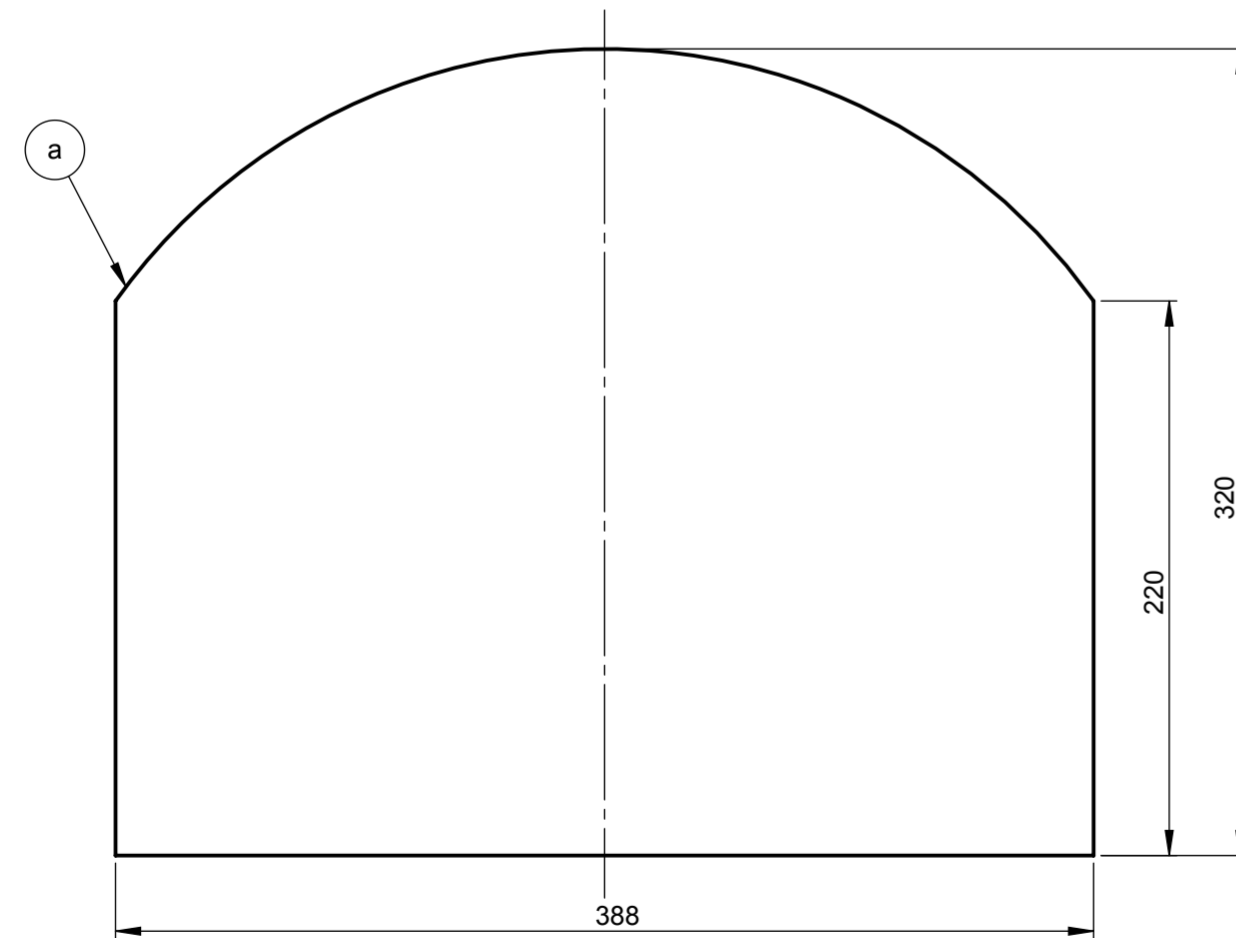
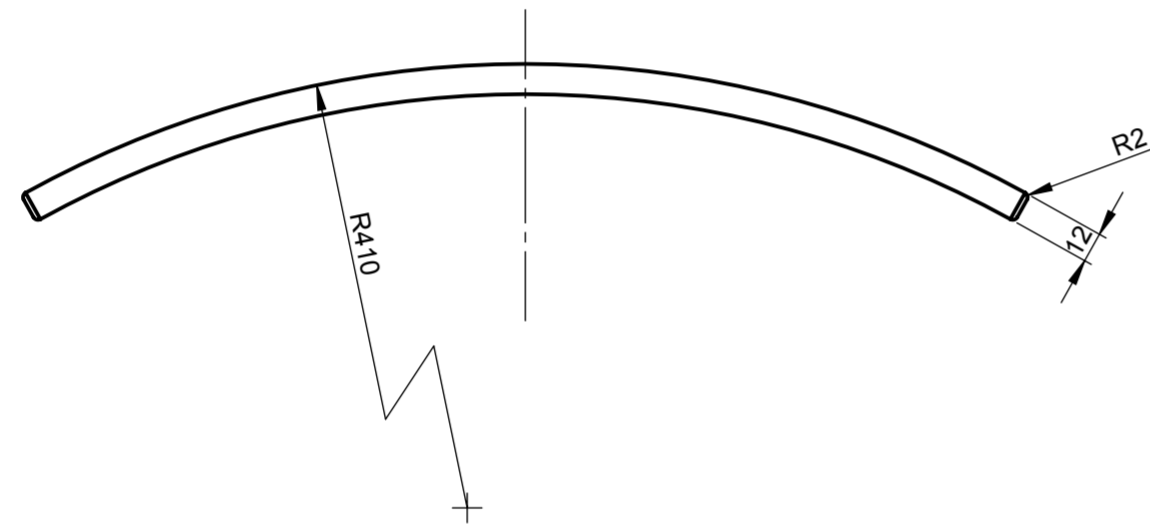
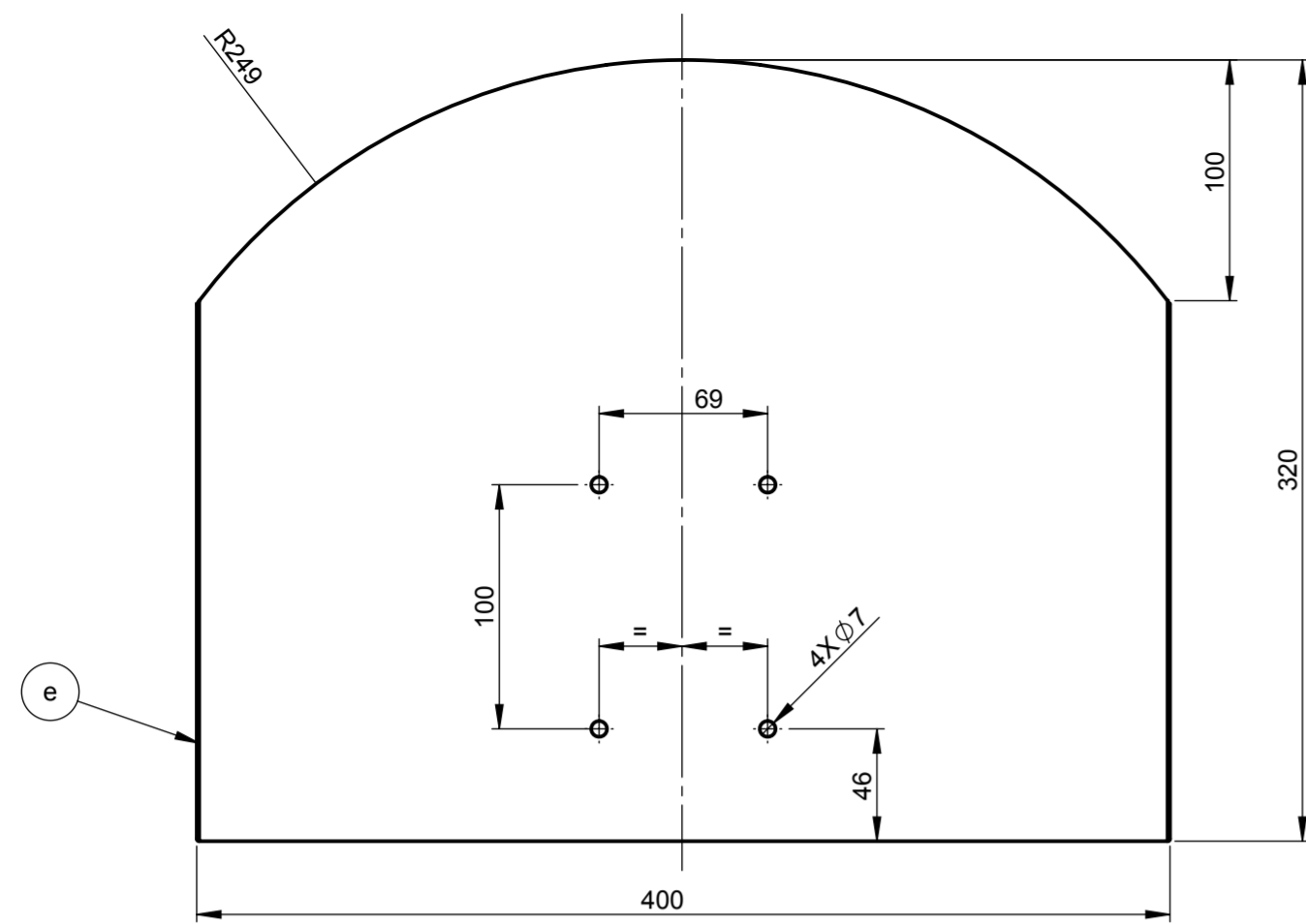
**TRENES ARGENTINOS**  
LÍNEA BELGRANO SUR  
MATERIAL RODANTE

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/m<sup>2</sup> ± 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 <sup>3</sup>	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

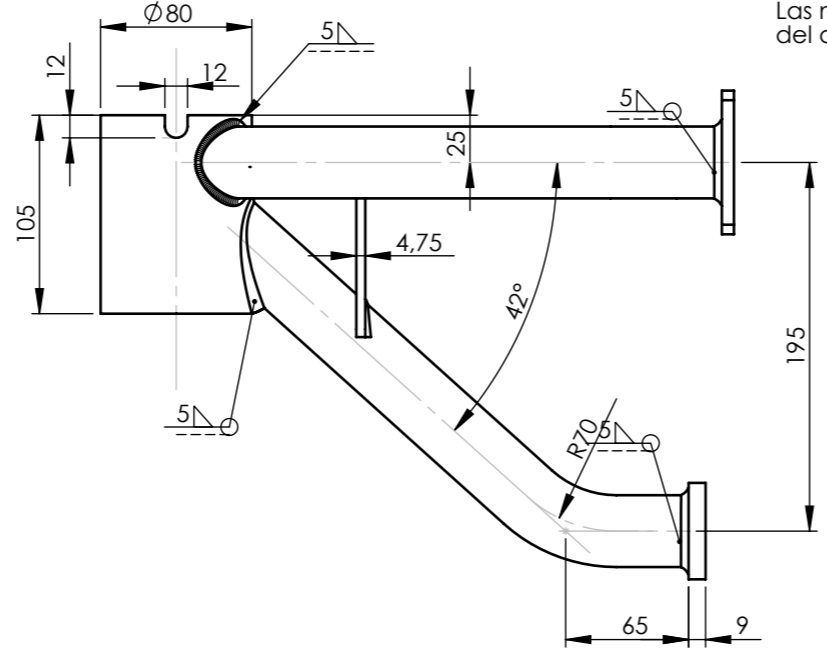
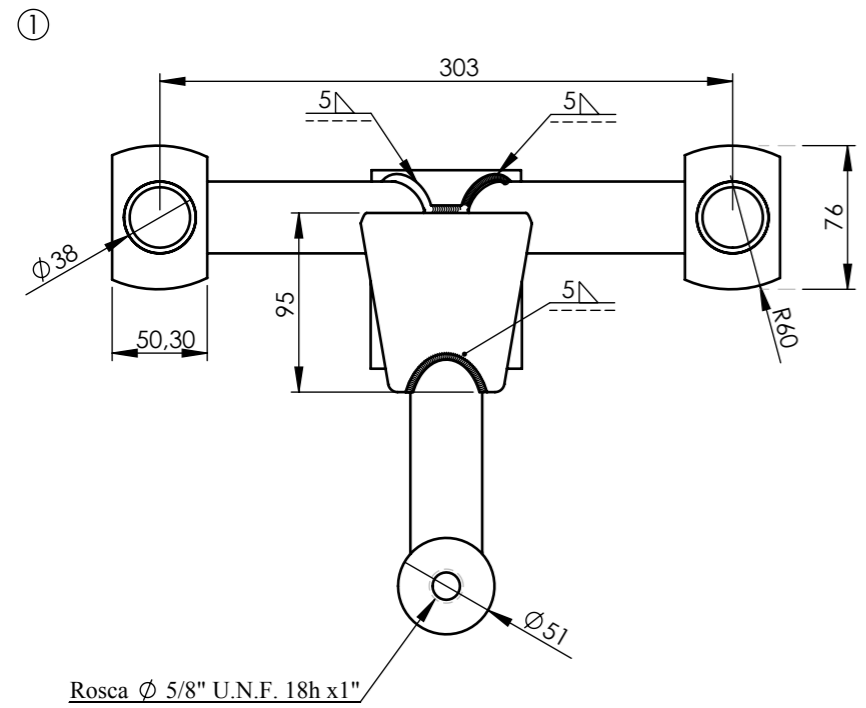
RESPALDO ALTO REBATIBLE DE SILLON GIRATORIO DE CONDUCTOR Y AYUDANTE PARA LOCOMOTORAS

Plano N°  
BSMR 562  
Emisión 1

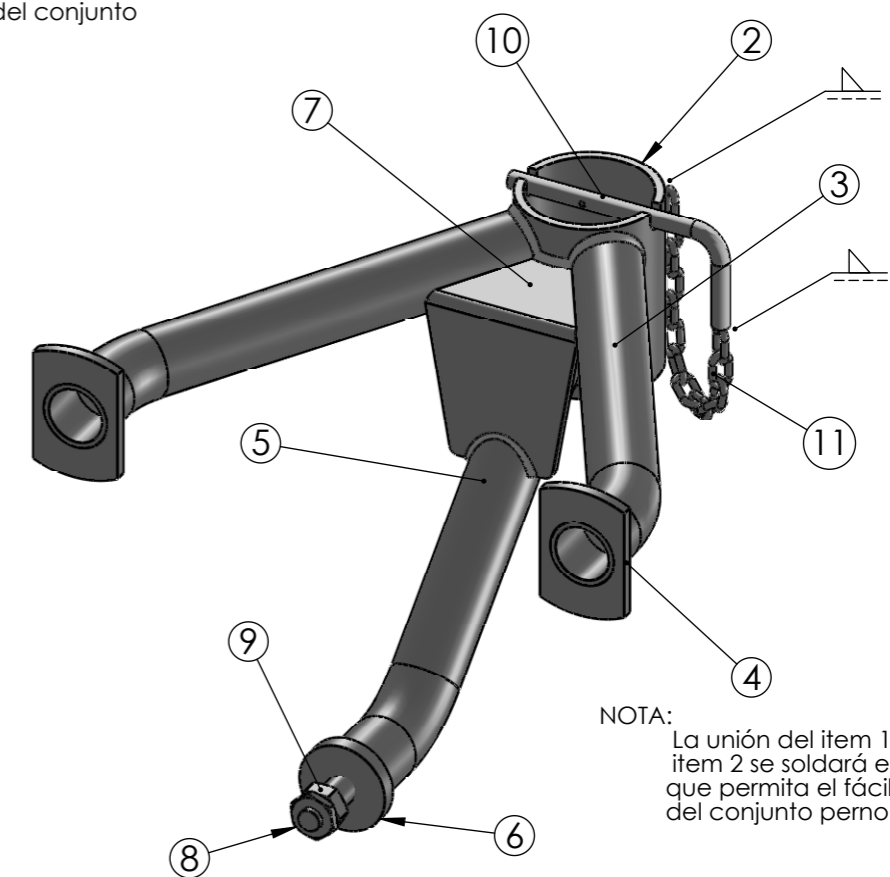
Sustituye a:  
Sustituido por:

Tolerancias salvo especificación  
JS 13 = js 13 IRAM 5002

Simbolos de labrado  
IRAM 4517

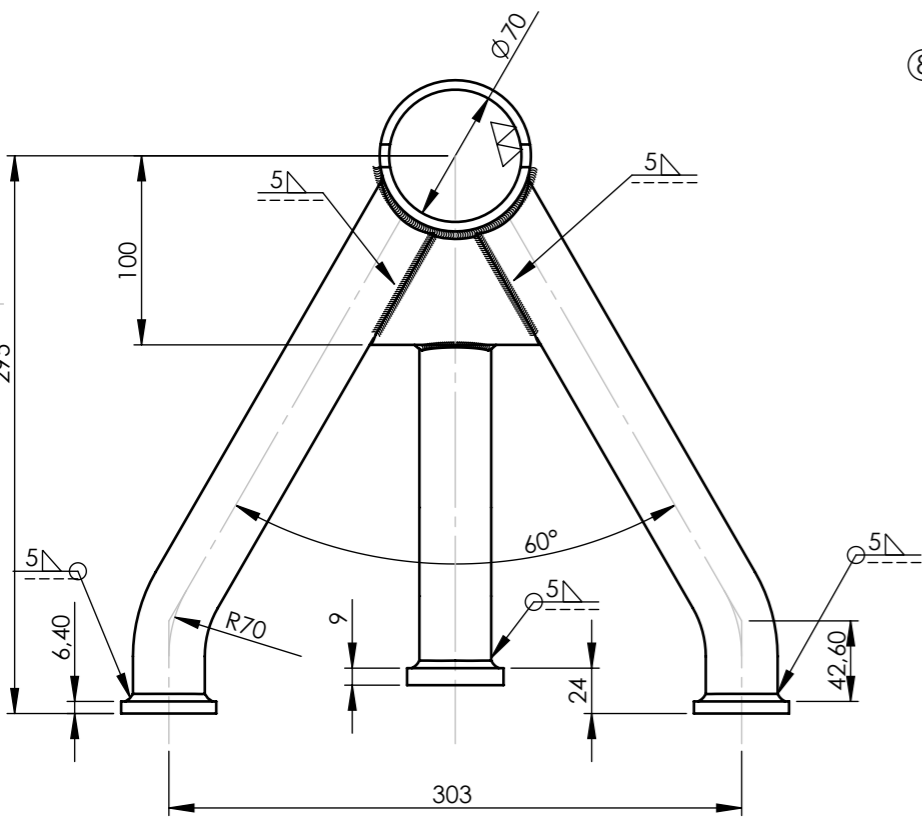
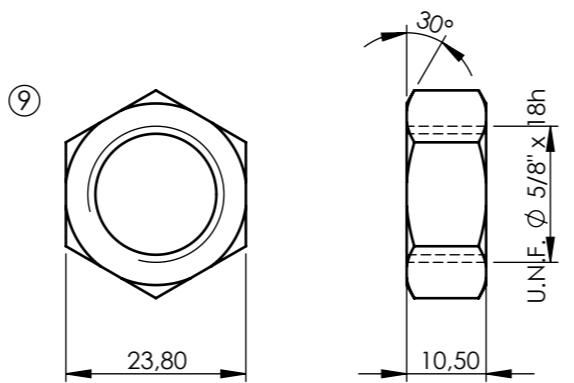
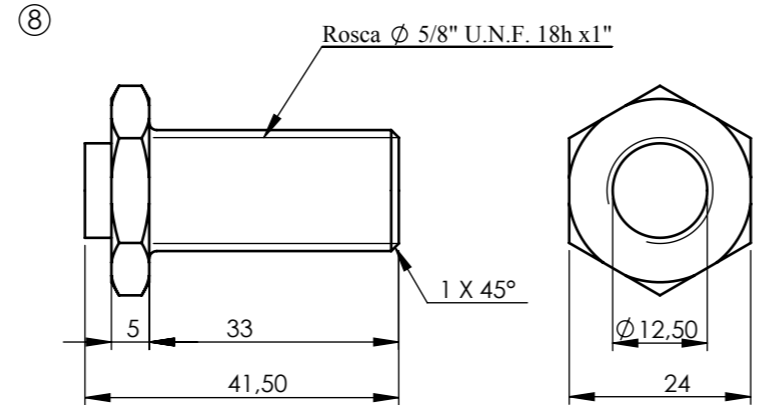


Las medidas restantes del item 7, saldrán del armado final del conjunto



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  $\nabla$ , 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



Item	Descripción	Cant	Material	R/F	NUM
1	Tripode de Base Asiento	1		8208040	00820230270
2	Caño central	1	Redondo $\phi$ 3 1/4" SAE 1010		
3	Caño Horizontal	2	Tubo Estructural SAE 1010 $\phi$ ext. 1 1/2" e=2,85		
4	Refuerzo Caño Horizontal	2	Chapa 1/4" SAE 1010		
5	Caño	1	Tubo Estructural $\phi$ 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"	8200469	00820229190
11	Cadena	1	Acero 1010/1020		

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



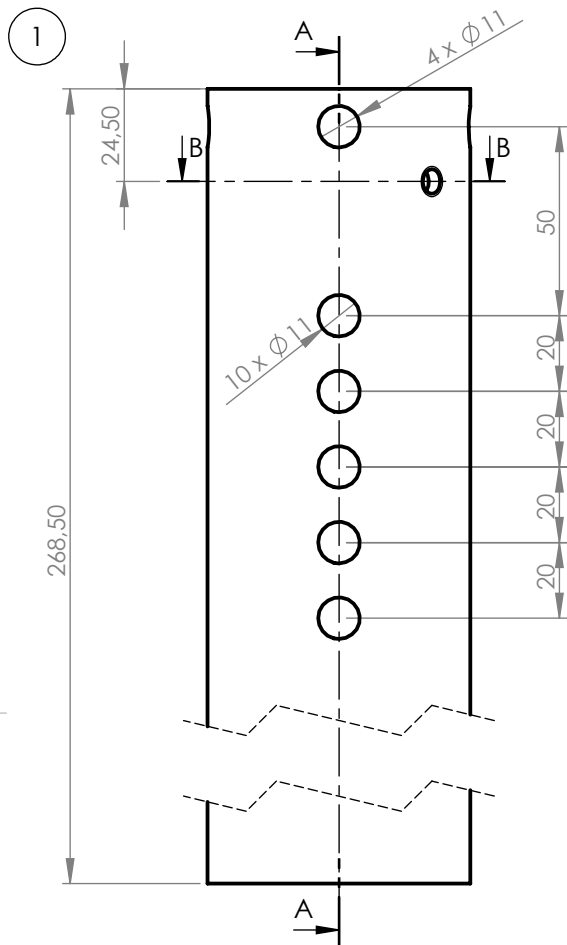
LINEA GRAL. ROCA UGOFE S.A.

Nº PLANO  
008202DTMR0103  
UTILIZ.  
Cabina Loc's GM  
OFICINA TECNICA MATERIAL RODANTE

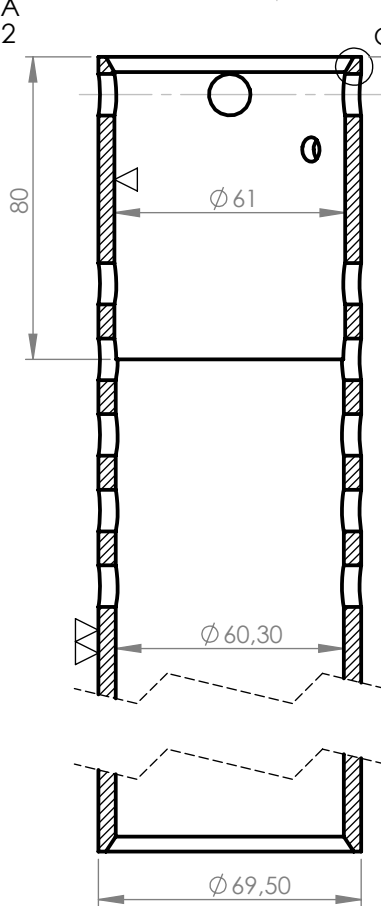
Soporte Tripode Base asiento de sillón giratorio

A3

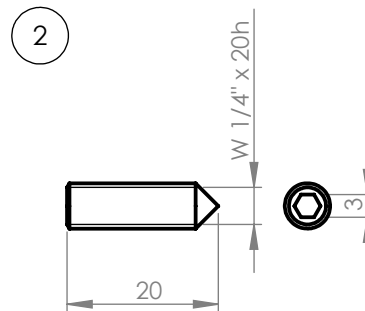
Las medidas están expresadas en milímetros



SECCIÓN A-A  
ESCALA 1 : 2



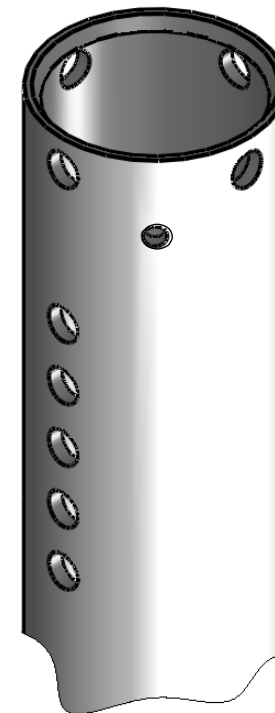
DETALLE C  
ESCALA 1 : 1



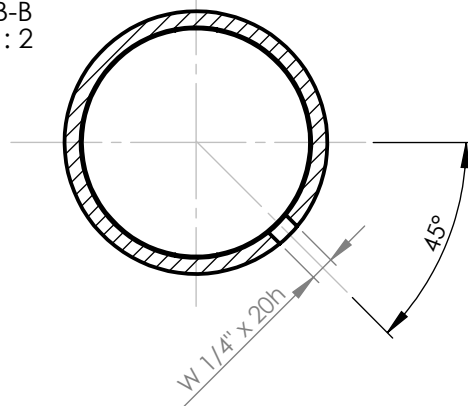
El tubo deslizable ira acompañado de 1 (uno) tornillo cabeza Allen de acuerdo al item 2.

Tolerancias salvo especificación  
JS 15 = js 15 IRAM 5002

Simbolos de labrado  
IRAM 4517



SECCIÓN B-B  
ESCALA 1 : 2

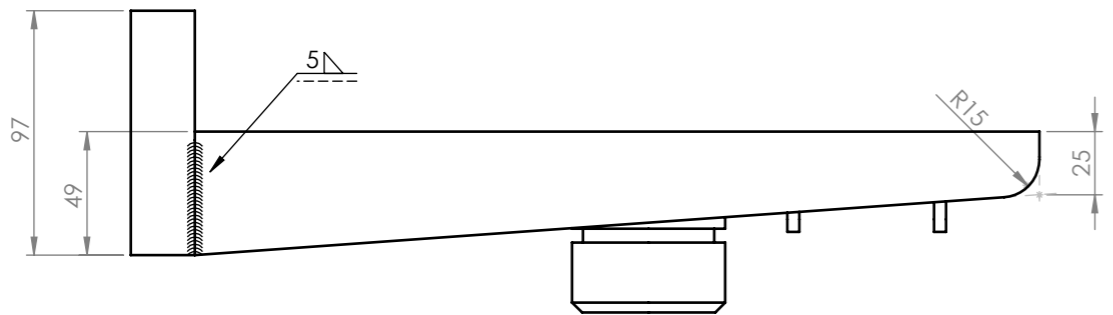
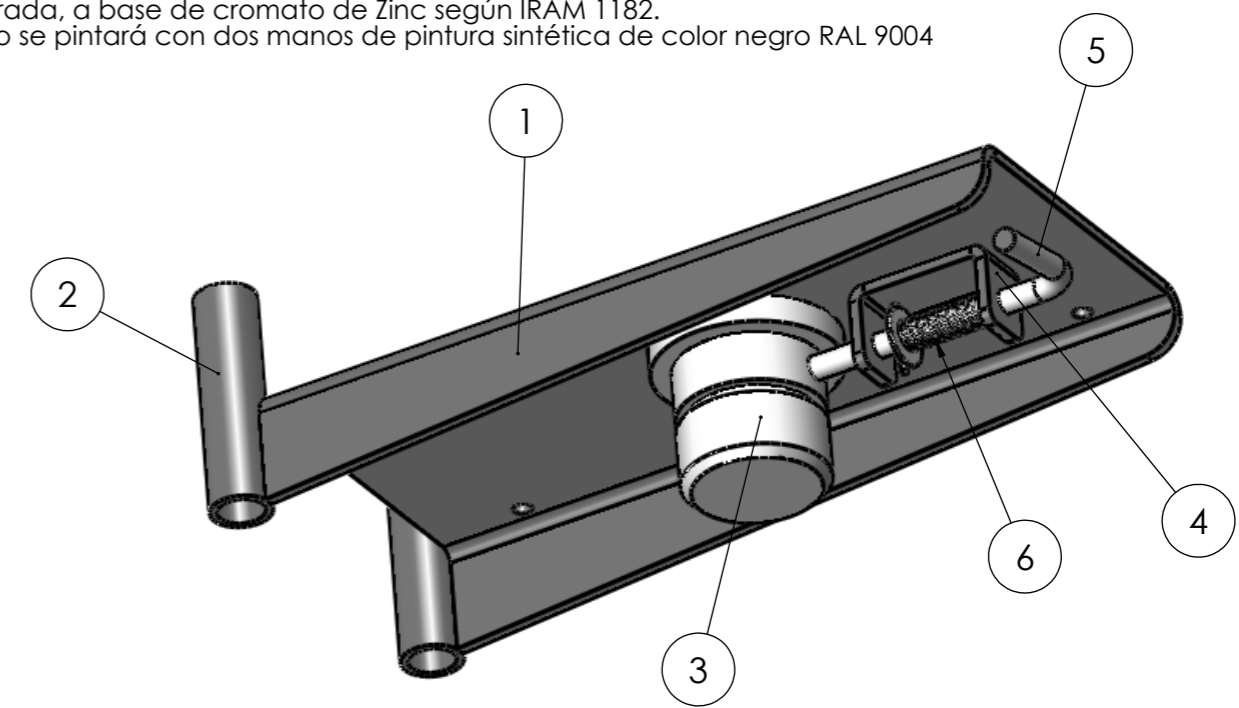
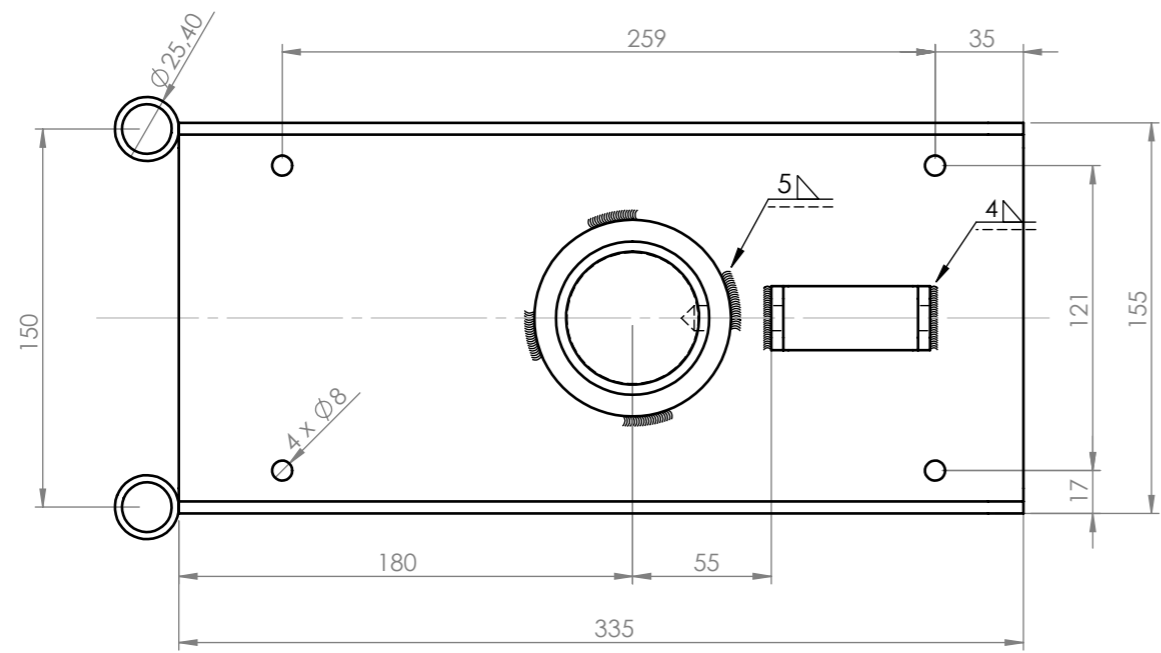


2	Tornillo Allen sin cabeza	1	Acero inoxidable		
1	Tubo deslizable	1	Caño SAE 1010 Ø ext. 2 3/4" Esp= 4,75 mm	8200468	00820229110
ITEM	DESCRIPCION	CANT.	MATERIAL:	RF	NUM
Fecha:	07/08/2008		 <b>LINEA GRAL. ROCA</b> UGOFÉ S.A.	N° PLANO 008202DTMR0104	
DIBUJO	C. Valdes			UTILIZ. Cabina Loc's GM	
REVISO	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				

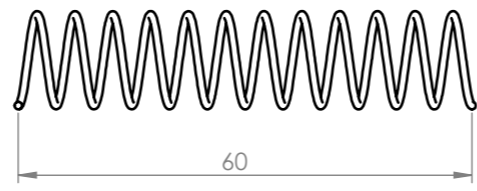
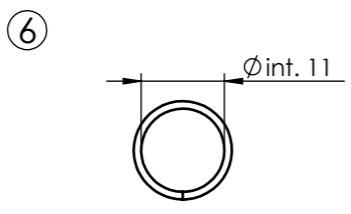
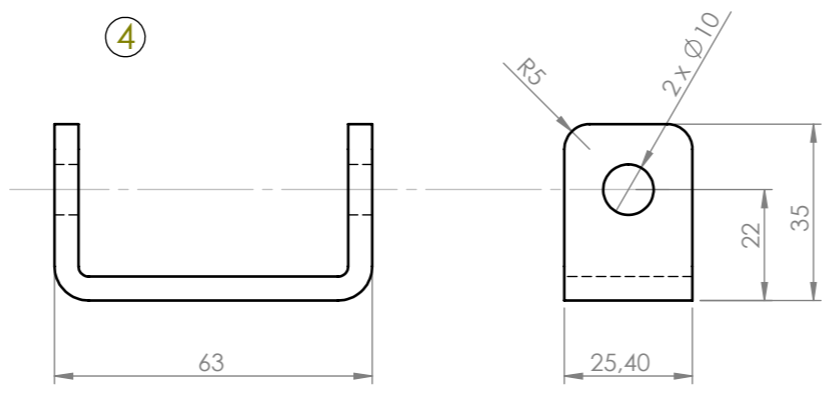
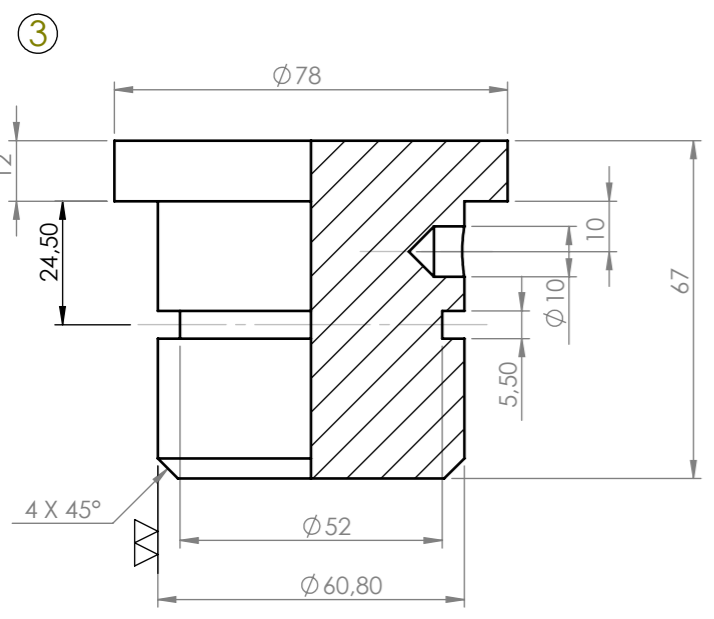




Terminación: Salvo en las superficies con terminación  $\nabla\nabla$ , el resto de las piezas se entregarán con 2 manos de pintura antióxido sintética de secado al aire, colorada, a base de cromato de Zinc según IRAM 1182. Luego se pintará con dos manos de pintura sintética de color negro RAL 9004

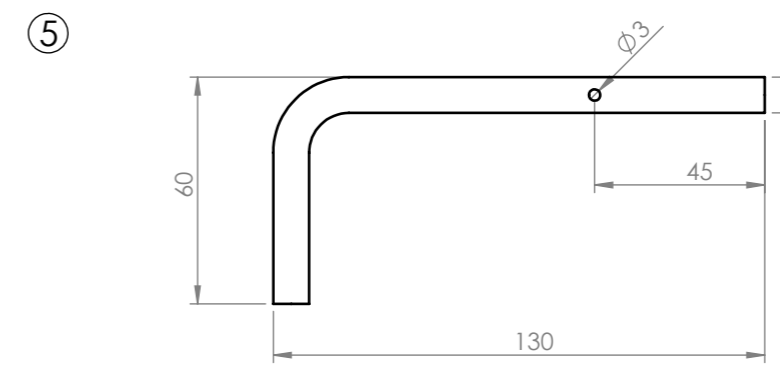


Item	Descripción	Material	Cant.	R/F	NUM
0	Base asiento			8398731	00820229250
1	Chapa Base asiento	Chapa Comercial 3/16" SAE 1010	1		
2	Caño guia respaldo	Tubo estructural $\varnothing$ Ext.=1", e=2,85mm	2		
3	Tubo Guia	Redondo comercial 3 1/4" SAE 1010	1		
4	Soporte de resorte	Planchuela Comercial 1" x 3/16" SAE 1010	1		
5	Perno deslizante	Redondo comercial $\varnothing$ 3/8" SAE 1010	1	8200471	00820229450
6	Resorte	Cuerda de piano IRAM IAS U500 - 02	1	8200472	00820229470



Long. Libre: 60 mm  
cant. de espiras: 12  
 $\varnothing$  de alambre: 1 mm  
Sentido de arrollamiento: derecho

Las medidas están expresadas en milímetros



Fecha:	08-08-2008
DIBUJO	C. Valdes
REVISO	Ing. Fragata
APROBO	Ing. R. Zara
EMISION	Escala S/Esc.
a	b
c	d
e	f

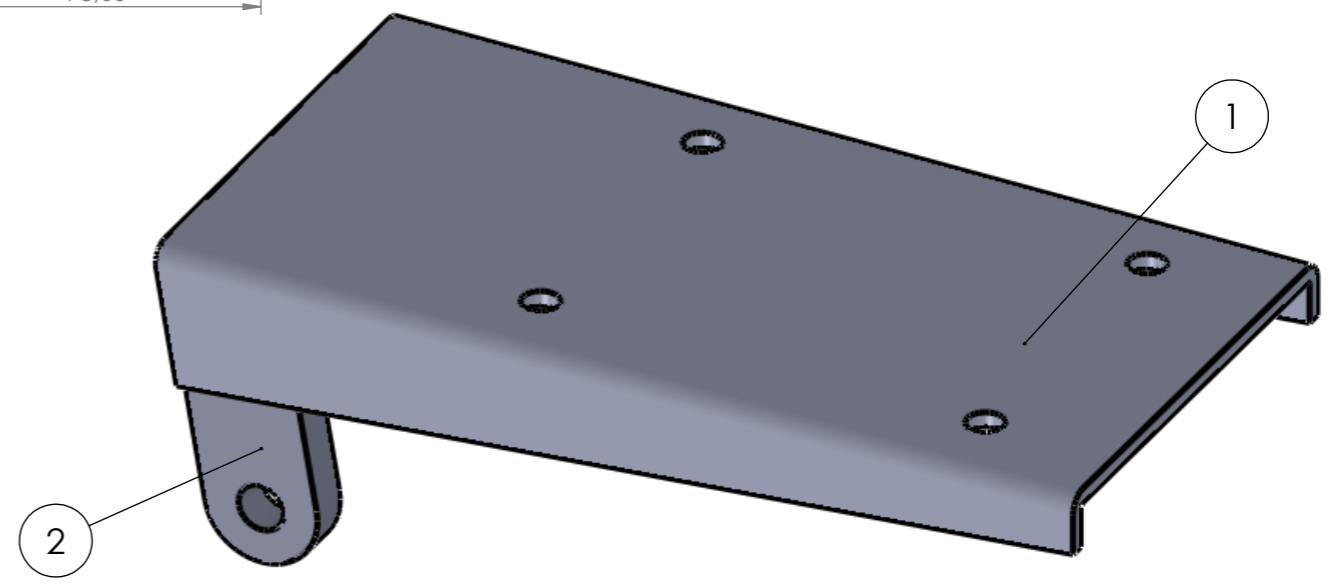
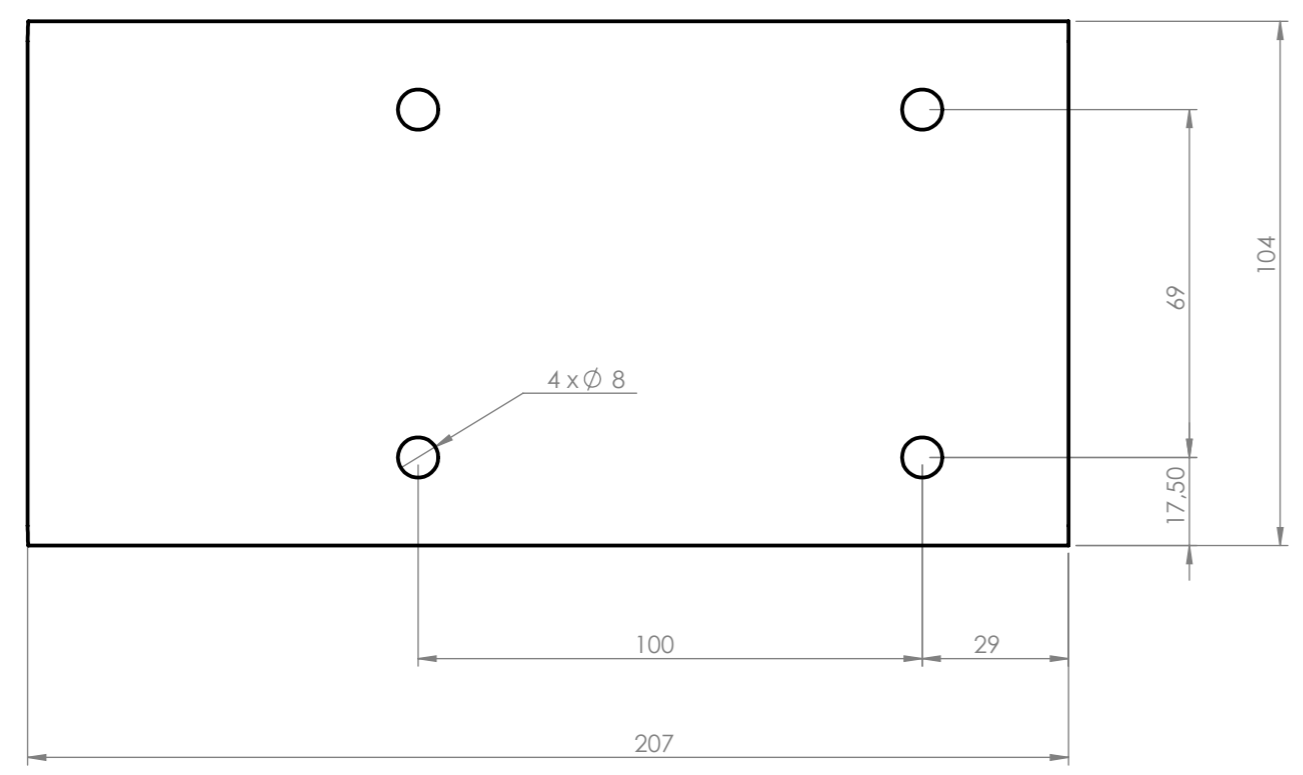
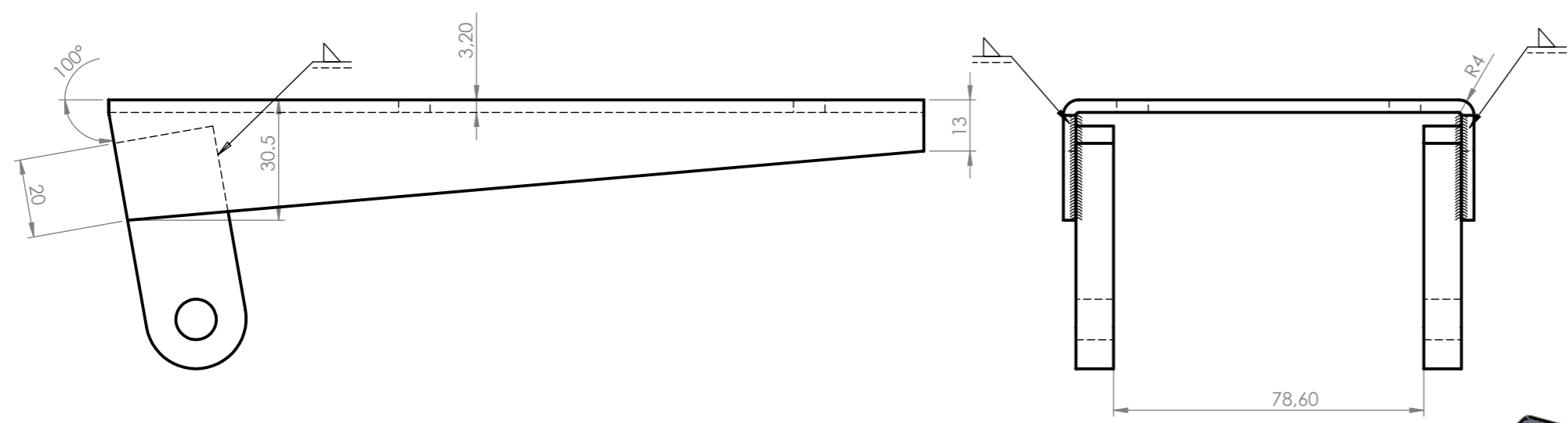


LINEA GRAL. ROCA  
UGOFE S.A.

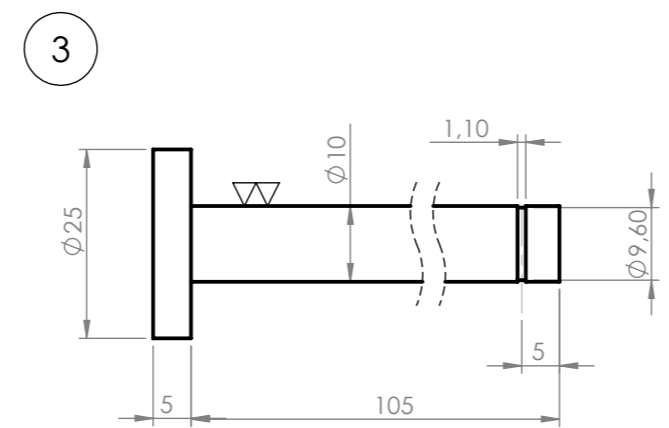
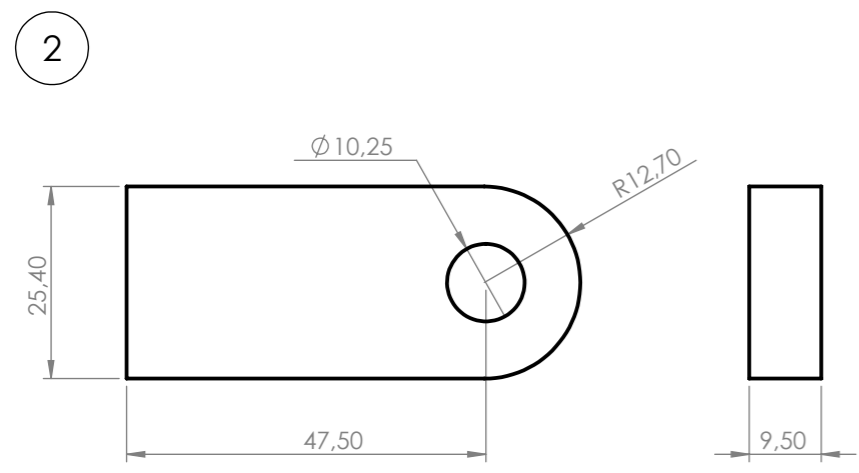
N° PLANO	008202DTMR0105
UTILIZ.	Cabina Loc's GM
OFICINA TECNICA	MATERIAL RODANTE

Base de Asiento  
para Sillón Giratorio

A3



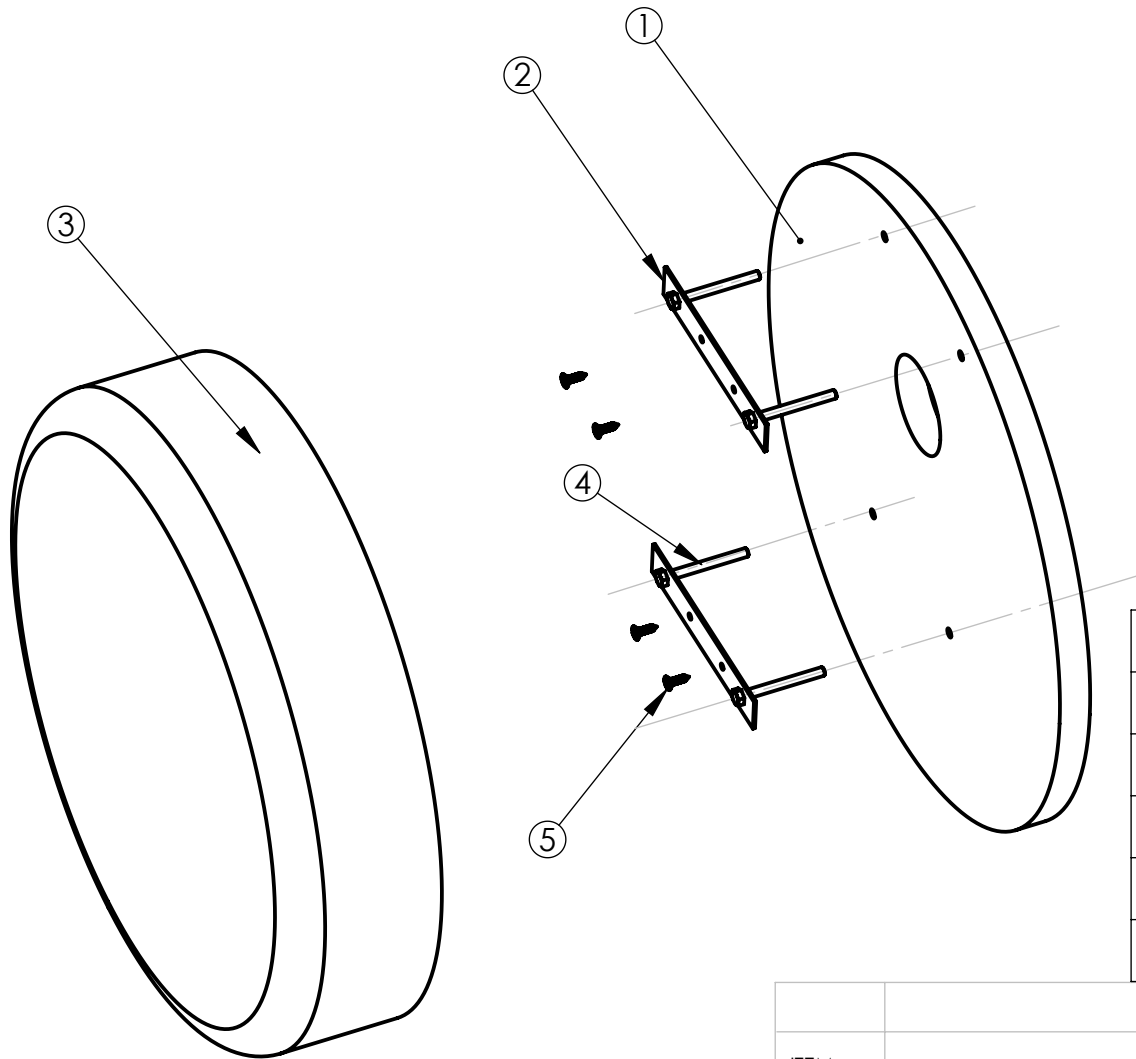
Item	Descripción	Material	Cant.	R/F	NUM
0	Soporte Móvil de respaldo			8250770	00820229890
1	Soporte Respaldo	Chapa comercial 1/8" SAE 1010/1020	1		
2	Ala Bisagra	Planchuela 1" x 3/8" SAE 1010/1020	2		
3	Perno bisagra	Redondo Comercial Ø 1" SAE 1010	1	8346909	00820229930



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		<b>LINEA GRAL. ROCA</b> UGOFE S.A.	N° PLANO	008202DTMR0107
DIBUJO	C. Valdes			UTILIZ.	Asiento de Cabina Loc's GM
REVISO	Ing. fragata			<b>OFICINA TECNICA</b>	
APROBO	Ing. R. Zara			MATERIAL RODANTE	
EMISION	Escala S/Esc.	TITULO		A3	
a	b	Soporte móvil de Respaldo y Perno de sillón giratorio			
c	d				
e	f	Trocha 1676			



Notas:

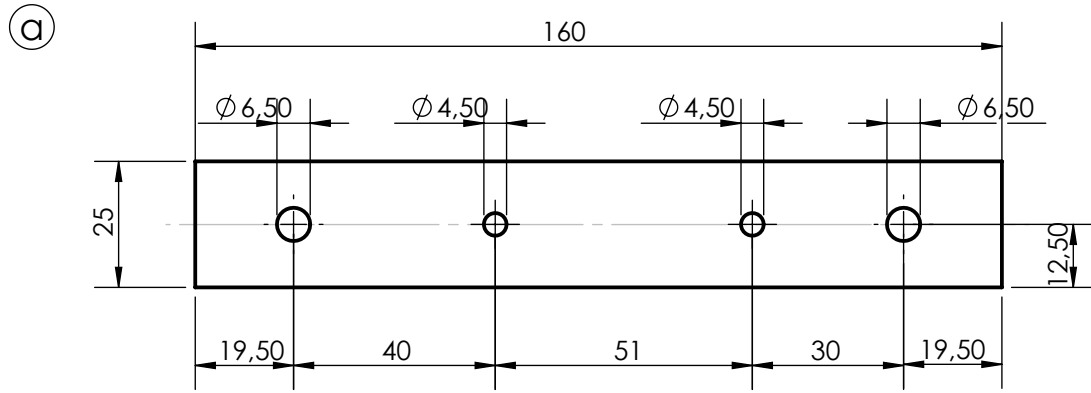
1. La fijación de los bulones al soporte se realizará con soldadura de arco.
2. Los tornillos p/madera evitan el desplazamiento de los bulones.
3. El conjunto se forrará en su totalidad, tanto el cojín como la base de madera con tela base de algodón tipo interlock, recubierta con plástico vinílico autoextinguible de uso ferroviario color marrón / azul / verde. Peso Min: 650 gr/m<sup>2</sup> ± 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 $\varnothing 4 \times 16 \text{ mm}$	4

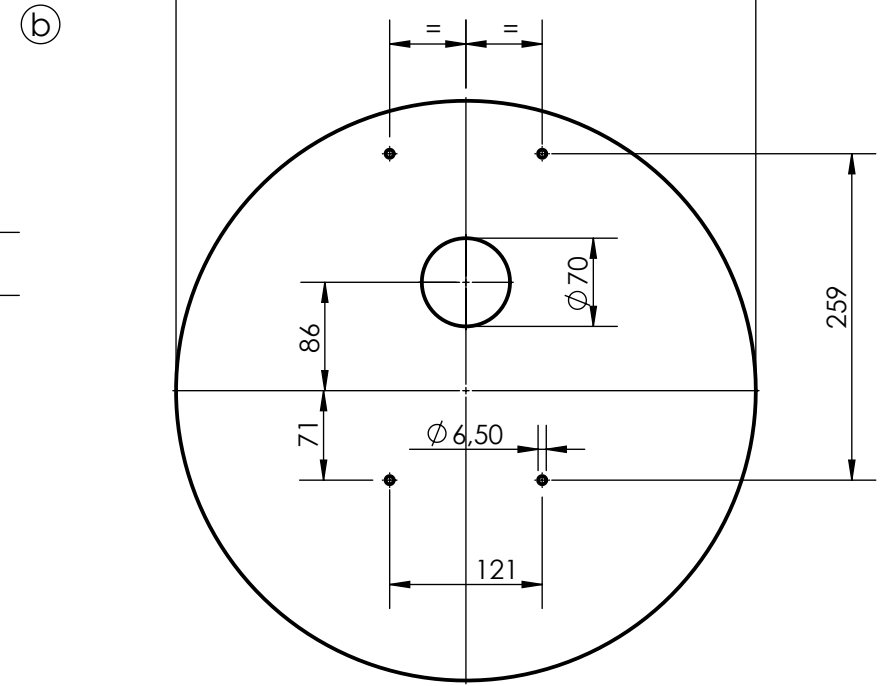
		1	NUM 00820229570		
ITEM	DESCRIPCION	Cant. x Loc's	MATERIAL:	RF 8200473	
Fecha:	29-07-2008			Nº PLANO	
DIBUJO	C. Valdes			LINEA GRAL. ROCA UGOFE S.A.	008202DTMR0108
REVISO	Ing. Fragata			UTILIZ.	Cabina Conductor Loc's GM
APROBO	Ing. Zara	<b>Conjunto Base Asiento Tapizado</b> <b>Sillón giratorio</b>		OFICINA TECNICA	
EMISION	Escala S/Esc.			TITULO	MATERIAL RODANTE
a	b			 Trocha 1676	
c	d				
e	f				

Este plano contiene una lámina

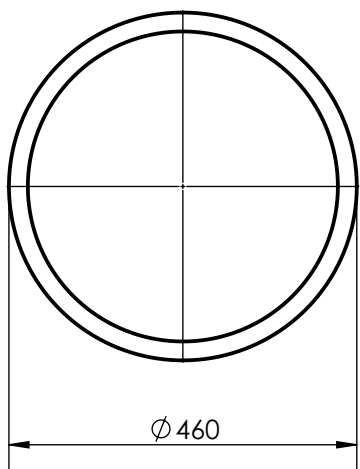
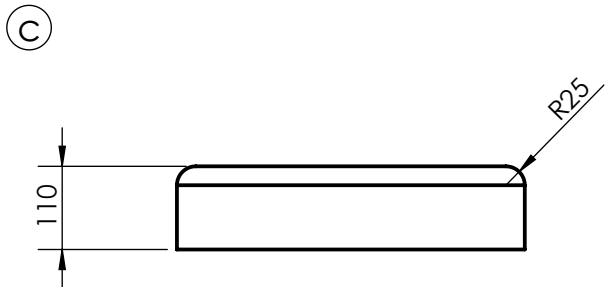
A4 MATERIAL RODANTE



ESCALA 1:1.5



ESCALA 1:6



Escala 1:10

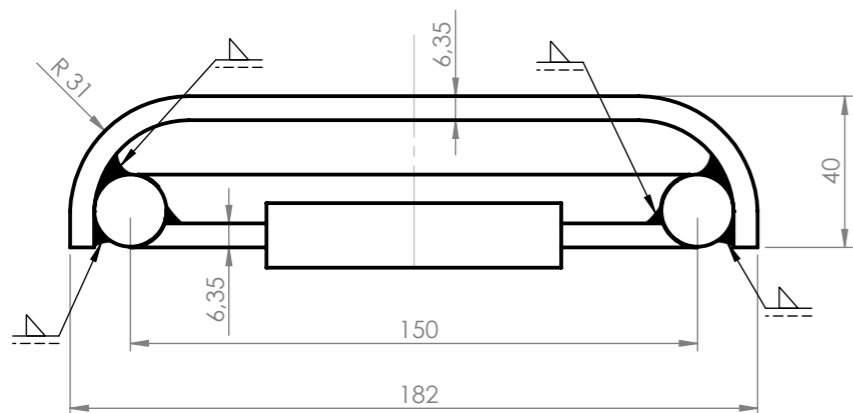
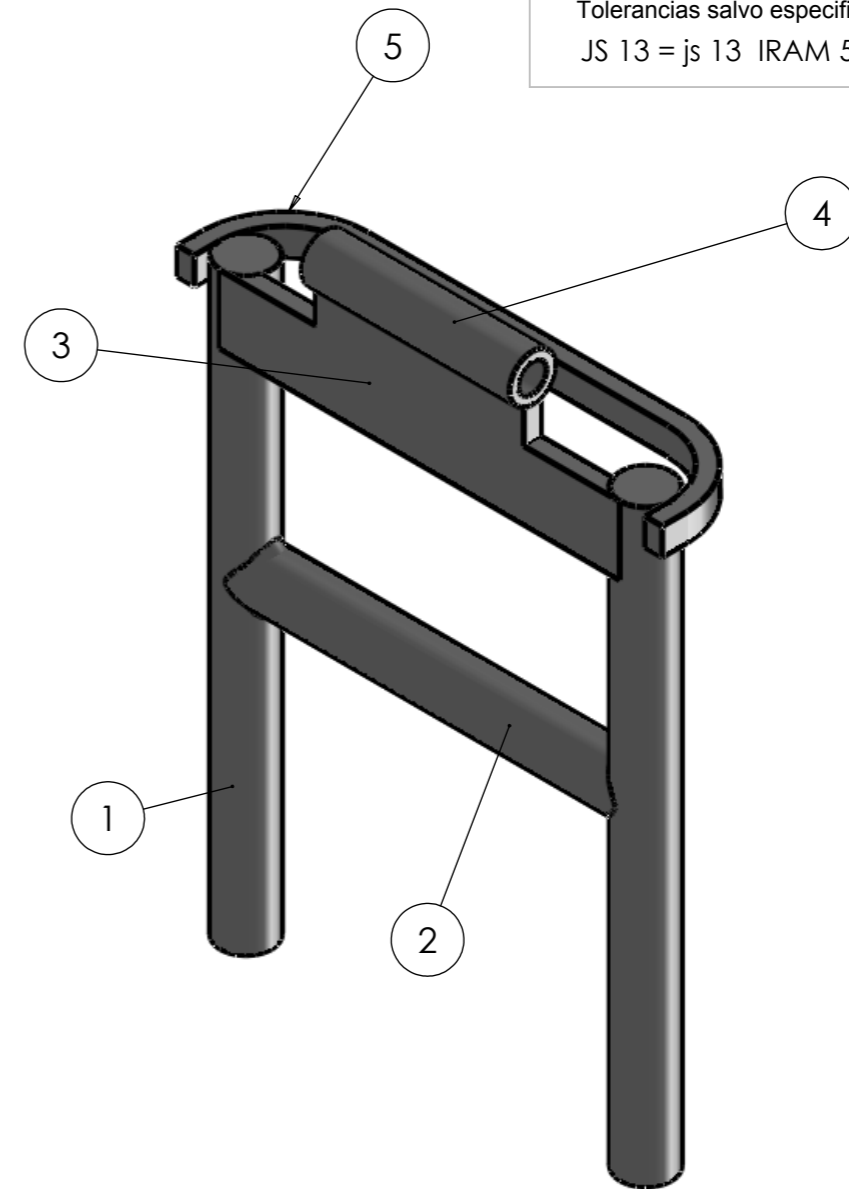
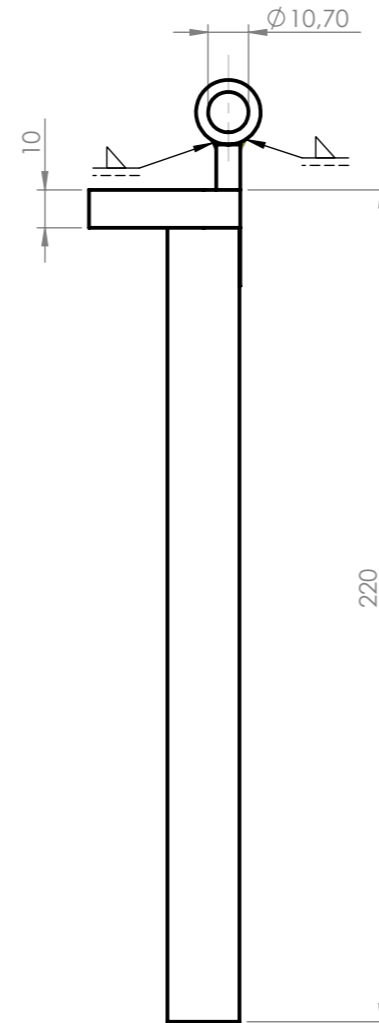
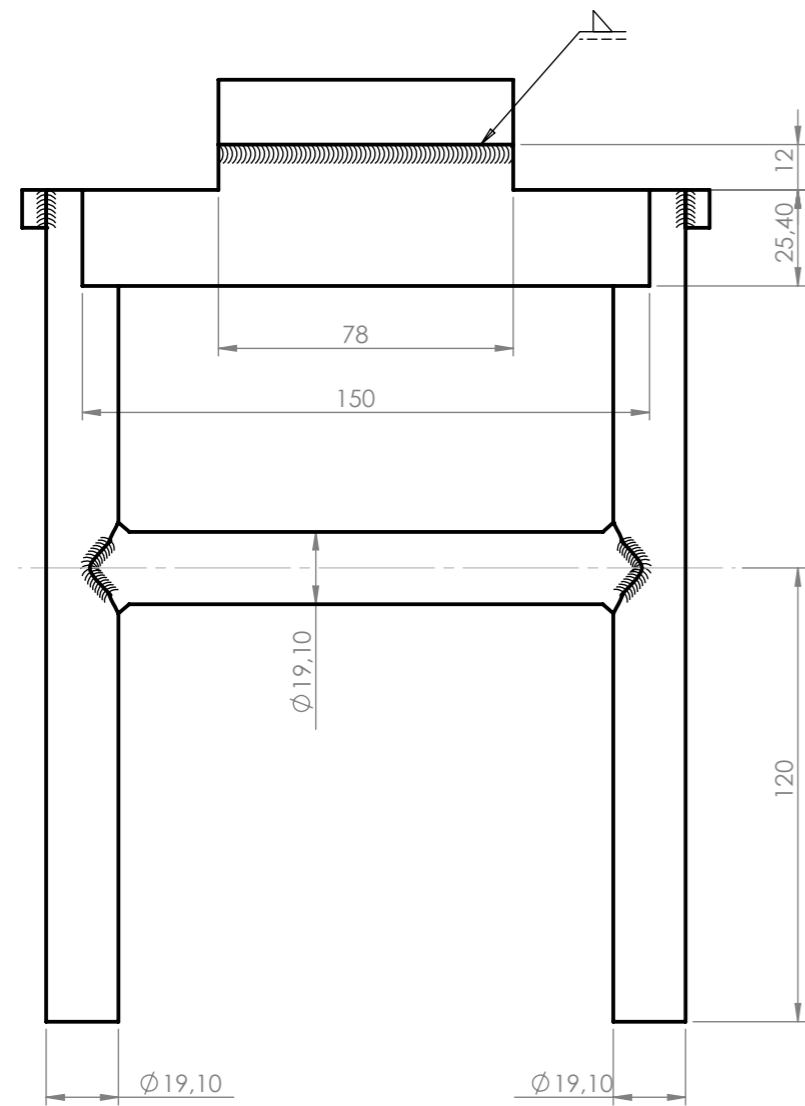
c	Cojin de Base	1	Espuma de poliuretano Densidad= 28/32 kg/m³	
b	Base asiento	1	Madera Multi laminar 22mm	
a	Soporte de bulones y tornillos	2	Chapa comercial fina SAE 1010 e = 1.6mm (1/16")	
ITEM	DESCRIPCION	CANT.	MATERIAL:	NUM
Fecha:	29-07-2008		 <b>LINEA GRAL. ROCA</b> UGOFE S.A.	N° PLANO 008202DTMR0108 Lámina 1
DIBUJO	C. Valdes			UTILIZ. Cabinas conductor LOC's GM
REVISO	Ing. Fragata			<b>OFICINA TECNICA</b>
APROBO	Ing R. Zara			<b>MATERIAL RODANTE</b>
EMISION	Escala S/Esc.	TITULO		
a	b	 Trocha 1676	<b>Soporte bulones - Base asiento - Cojin</b>	
c	d			
e	f			

A4 MATERIAL RODANTE



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 Øext. 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				



**LINEA GRAL. ROCA**  
UGOFE S.A.

**Soporte Tubular de Respaldo de sillón giratorio**

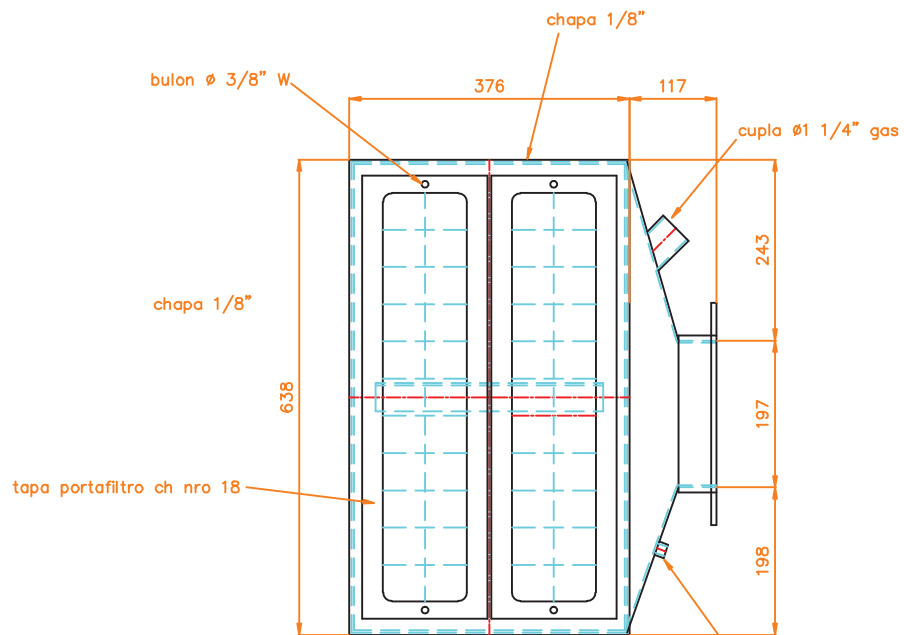
N° PLANO  
008202DTMR0106

UTILIZ.  
Asiento Cabina Loc's GM

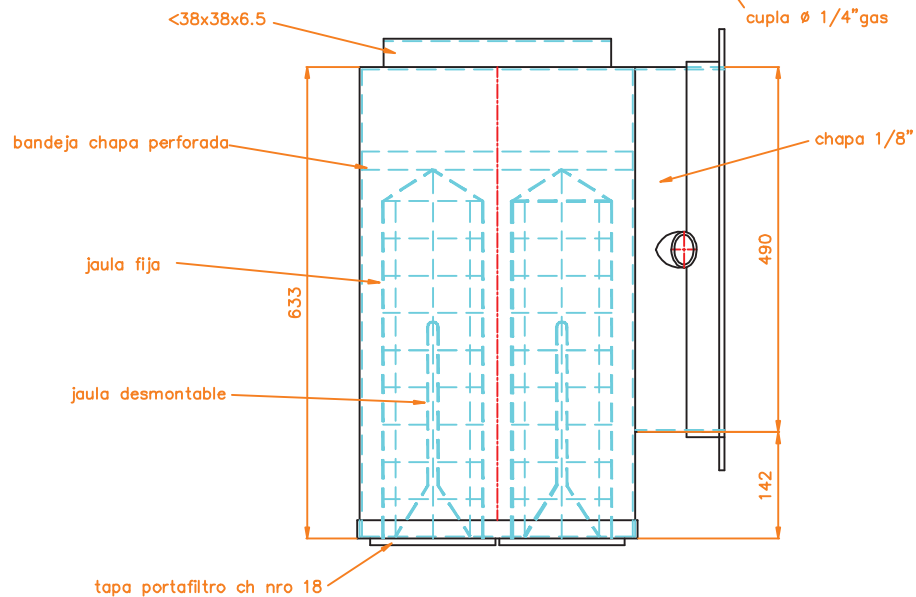
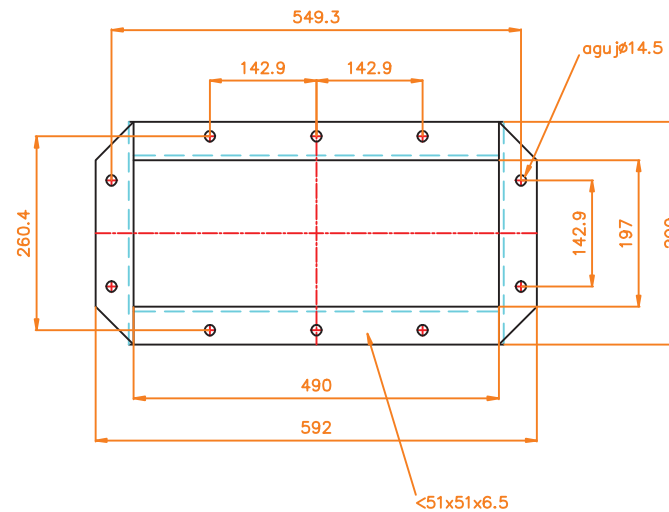
MATERIAL RODANTE  
**OFICINA TECNICA**

## **ANEXO VIII**

### VISTA EN ELEVACION



### DETALLE DE BRIDA




### VISTA EN PLANTA

Nota :

Toda la construcción será enteramente soldada se construiran 2 (dos) conjuntos , uno izquierdo y uno derecho Se pintará exteriormente con dos manos de antióxido .

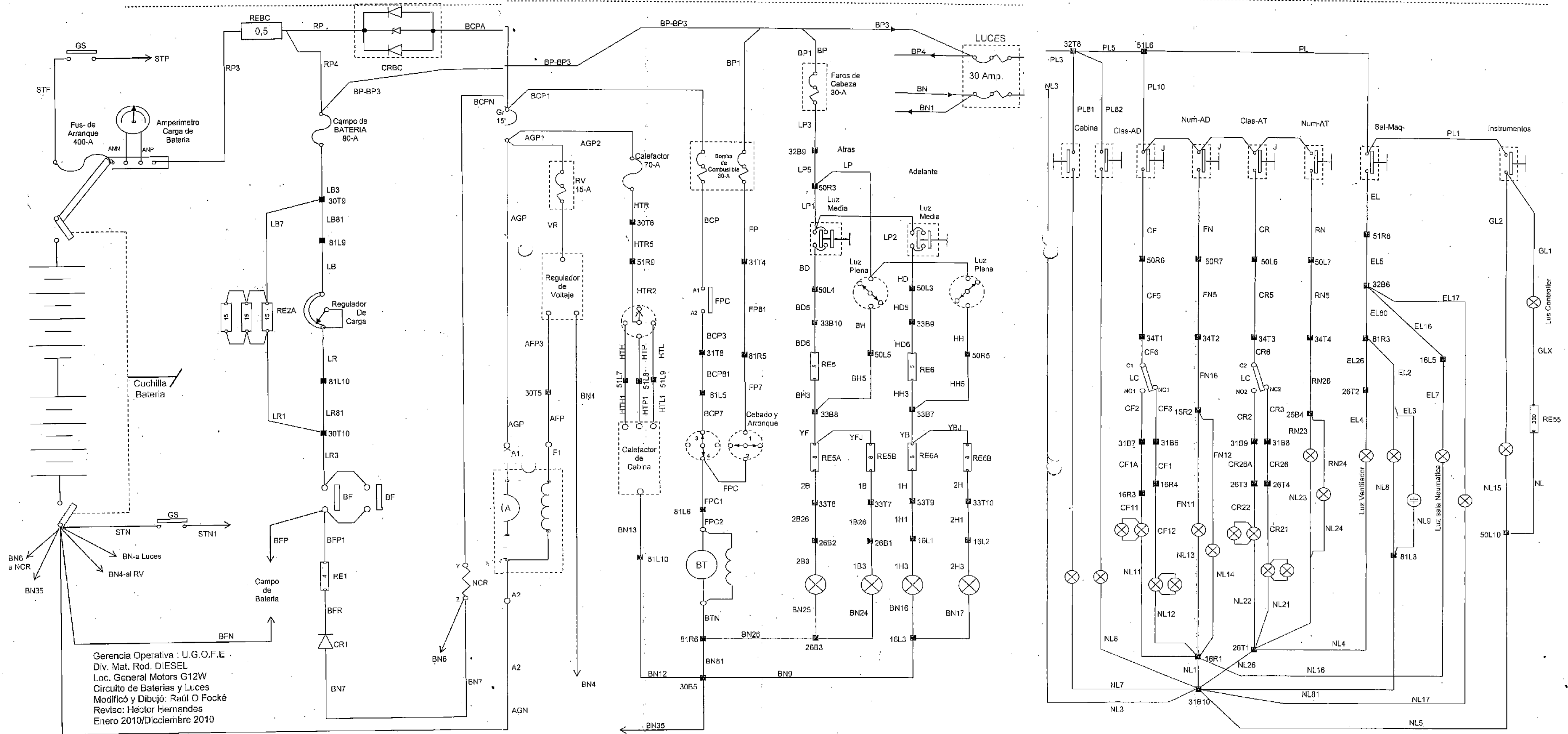
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES			
DIBUJADO		MATERIAL	PL.NRO
APROBADO		CANTIDAD	
FECHA	24-05-16	CONJUNTO	
ESCALA	1/5	CAJA PARA FILTRO DE FF.CC	

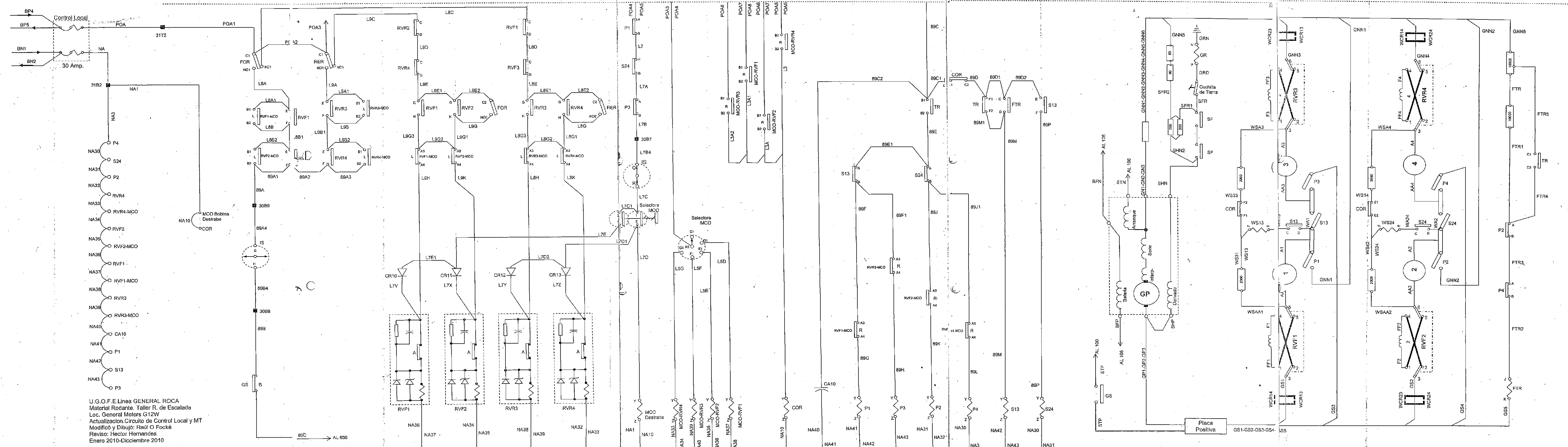
## **ANEXO IX**

PL-000.V01 PLIEGO DE ESPEC. TÉCNICAS		
	<b>GERENCIA DE MATERIAL RODANTE</b>	
<b>PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES</b>  REPARACION GENERAL DE 2(DOS) LOCOMOTORAS DIESEL ELECTRICAS GENERAL MOTORS G12 Y SUS MOTORES DIESEL 12 645 E – ANEXO IX	<b><i>PLIEG-GMR-PR48-001</i></b>	
	<b><i>Revisión: 03</i></b>	
	<b><i>Fecha: 08/07/2021</i></b>	
	<b><i>Página 1 de 1</i></b>	

## ANEXO IX – MODIFICACION DEL SISTEMA ELECTRICO

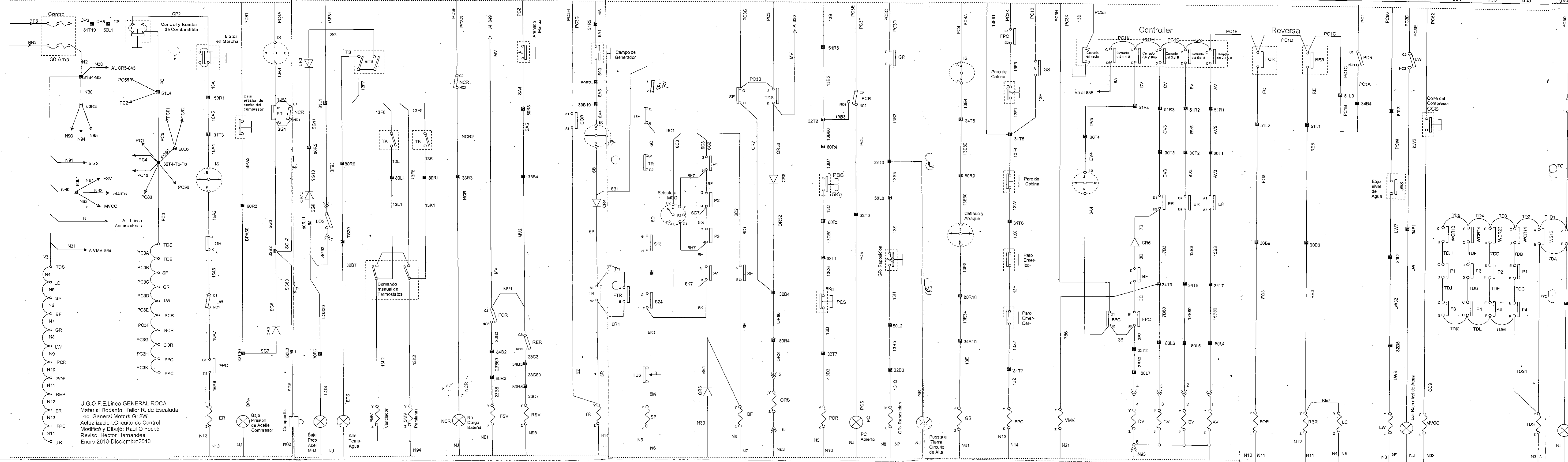






U.G.O.F.E. Línea GENERAL ROCA  
 Material Rodante. Taller R. de Escalada  
 Loc. General Motors G12W  
 Actualización Circuito de Control Local y MT  
 Modificó y Dibujó: Raúl O Focké  
 Revisó: Hector Hernandez  
 Enero 2010-Diciembre 2010





U.G.O.F.E. Línea GENERAL ROCA  
 Material Rodante. Taller R. de Escalada  
 Loc. General Motors G12W  
 Actualización. Circuito de Control  
 Modificado y Dibujo: Radú O Focké  
 Revisó: Hector Hernandez  
 Enero 2010-Diciembre 2010

FTR

J	FTR 1	RESISTENCIA 10000 ✓	
	FTR 2	B PH ✓	
K	GS 5	PLACA POSITIVA ✓	
C	89D1	F1 TR ✓	} N/A
	89D2	E S 13 ✓	
D	84M	P1 ✓	
	89M1	F2 TR ✓	
A	GP4	A1 TR ✓	} N/A
B	GR1	A2 TR ✓	

LC

Y	RE7	Y RER ✓
Z	N4	Z TDS ✓
	N5	Z SF ✓
C1	CF6	34T1 ✓
NO1	CF2	31B7 ✓
NC1	CF3	31B6 ✓
C2	CR6	34T3 ✓
	CR2	31B9 ✓
NO2	CR2	31B8 ✓
C2	CR3	

TDS

Y	Tds	B WS 13 ✓
	Tds1	F PH ✓
Z	N4	Z LC ✓
	<del>N3</del> N3	Z 31B4-B5 ✓
B	GK1	F S24 ✓
	GM	Y SF ✓
J	PC3B	E SF ✓
	PC3	32T4-T5-T6 ✓
K	OR30	(-) CRB ✓
	MV	C3 FOR ✓

RESISTENCIAS FTR

ER

N ERN —||| ✓  
 P ERD CUCULLA DE TIERRA (LADO FIA) ✓  
 M 13H3 32B3 ✓  
 L N8 2 LW ✓  
 N7 2 BF ✓  
 Q GB1 (-) CR4 ✓  
 R GC1 A SF ✓  
 GC E1 TR ✓  
 J 16A2 F IS ✓  
 K 16A6 C1 LW ✓  
 E PC3C E SF ✓  
 PC3d C2 LW ✓  
 d 1353 32T3 ✓

djseguros@hotmail.com  
 Cédula de Identidad  
 Registro  
 Denuncia  
 VTV  
 Cédula de Matrícula  
 Título.

LW

Y LW3 32B5 ✓  
 Z N9 2 PCR ✓  
 N8 L ER ✓  
 C1 16A6 K ER ✓  
 NC1 16A7 D1 FPC ✓  
 C2 PCR ✓  
 PC3E C ER ✓  
 PC3d 34B1 ✓  
 NO2 LW2

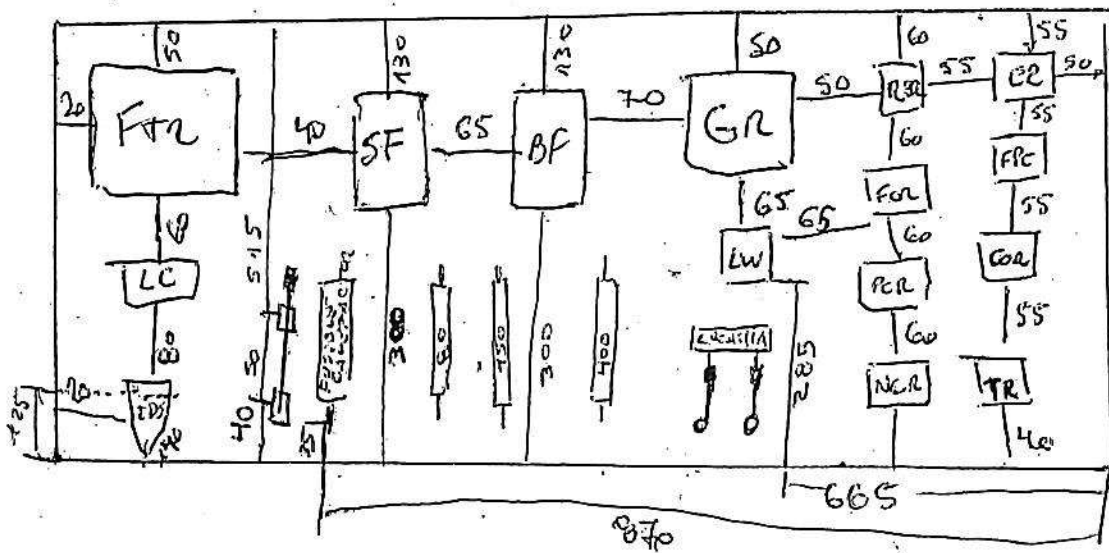
BF

Y GE B SF ✓  
 GS1 (+) CR5 ✓  
 Z N6 2 SF ✓  
 N7 L ER ✓  
 E PC30 32TS ✓  
 F TD A WS24 ✓

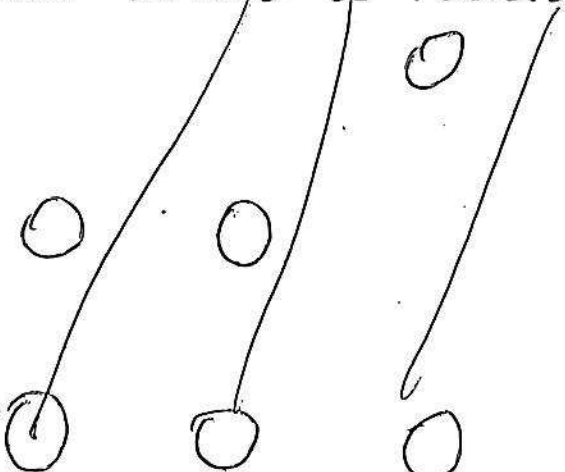
C 3C  
 D 3D  
 B1 FPC ✓  
 (-) CR6 ✓ } N/A

SF

Y GM BTDS (N/C) ✓  
 2 LC ✓



Vista trasera de tablero Loc 605 (Reformada).



MOTOR  
CAASIS  
PATENTES  
AVIA  
FIAT SCR.

CONTACTORES de potencia a Loc 605 (reformada)

P4

- A-B - cerrado
- C-D - Abierto
- E-F - Abierto
- G-H - ~~Abierto~~

S24

- A-D cerrado
- C-D Abierto
- E-F Abierto
- G-H Abierto

P2

- A-B cerrado
- C-D Abierto
- E-F Abierto
- G-H Abierto

P3

- A-B - cerrado
- C-D - Abierto
- E-F - Abierto
- G-H - Abierto

S13

- A-D cerrado
- C-D Abierto
- E-F Abierto
- G-H Abierto

P1

- A-D - cerrado
- C-D - Abierto
- E-F - Abierto
- G-H - Abierto

## Loc. A623

### VERIFICACIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO

▪ Aislación Circuito de Baja Tensión	con 200v (+)(- )20MΩ	
▪ Aislación Circuito de Alta Tensión	con 1000v 6 MΩ	
▪ Control de Estado, Nivel del electrolito Y Conexiones de Baterías		OK
▪ Circuito Carga Baterías		OK
▪ Baterías nuevas de 420 a/h		OK
▪ Control Funcionamiento Luces de posición		OK
▪ Control Funcionamiento Luces de Numeración		OK
▪ <b>Control Funcionamiento Faros de Cabecera.</b>		
Luz Alta		OK
Luz Baja		OK
▪ Control Funcionamiento Iluminación de Cabina		OK
▪ Control Funcionamiento Iluminación, sala de maquina		OK
▪ Control Funcionamiento Circuito de Arranque		OK
▪ Control Funcionamiento Circuito Control Local		OK
▪ Control Funcionamiento Circuito Control		OK
▪ Control Funcionamiento Circuito Inversión de Marcha		OK
▪ Control Funcionamiento Circuito Excitación		OK
▪ Control Funcionamiento Circuito Aceleración		OK
▪ Control Funcionamiento Circuito Propulsión		OK
▪ Control Funcionamiento Circuito Anular Grupos		OK
▪ Control Funcionamiento Circuito Patinaje		OK
▪ Control Funcionamiento Circuito Alta Temperatura		OK
▪ Control Funcionamiento Circuito Corte Compresor		OK
▪ Control Funcionamiento Circuito PCS		OK

- Control Funcionamiento Circuito Baja Pres-aceite Compresor OK
- Control Funcionamiento Circuito Baja Pres. Aceite MD. OK
  
- Control Funcionamiento Circuito Bajo nivel de agua OK
  
- **Control Funcionamiento Circuito de Tierra GR**
  - (Por + 75 a 125 V) OK
  - (Por - 75 a 125 V) OK

**Circuito de refrigeración Control de Termostatos**

- **TA** ( $68 \pm 0.83$  entrada) OK  
( $60 \pm 1.1$  salida) OK
- **TB** ( $77 \pm 0.83$  entrada) OK  
( $68 \pm 1.1$  salida) OK
- **ETS** ( $93 \pm 0.83$  entrada) OK  
( $87 \pm 1.1$  salida) OK

Potencia en reóstato			
Puntos	Voltaje	Amperaje	Pos- Reo-
1	191	380	10
2	309	618	11
3	410	820	11
4	485	970	12
5	563	1126	11
6	620	1240	12
7	655	1310	12
8	710	1420	13

$$\text{Potencia Generador Principal} \cong \frac{\text{Volt del GP x Amperes del GP}}{\text{Factor conv. Watts a HP}} \cong 1440 \text{ HP}$$

Regulador de voltaje N° 110759  
1608420

Regulador worward N°

Bomba Combustible N° 5

Reóstato de carga n° 23

**ELÉCTRICA-** Se procede al desmonte de todos los componentes Eléctricos, se trasladan al cuarto eléctrico para su revisión y/o reparación. Se armo con los siguientes componentes.

- Se desmontó todo el cableado, lavó y reparó gabinete eléctrico, gabinete del controller, cañería bajo plataforma, Rack del tablero 80 armado y pintado.
- Cables nuevos en circuitos de alta y baja tensión, con sus respectivos terminales e identificaciones.
- Modificación en la instalación de cables de motor de tracción para su mejor conservación, revisión o reparación. (Grampas nuevas).
- Se modifico Circuito de arranque, para su mejor puesta en marcha, (como en G22 y GT22).
- Se coloco múltiple de termostatos, para su mejor acceso revisión reparación y/o recambio.
- Se coloco bajo nivel de agua nuevo, para prevenir roturas graves en MD por falta de la misma. (Como en G22 y GT22).
- Se modifico circuitos de Control y Control Local para agregar Circuito de Anulación de Motores de tracción para en caso de ponerse a tierra (Masa) un motor de tracción se pueda anular el motor con dicho problema, y de esta manera poder seguir trabajando hasta su reparación (como en G22 y GT22).
- Se modifico ubicación de Componentes para su mejor armado, conservación, acceso, revisión, reparación y/o recambio.
- Se colocaron nuevos: Baterías de 420 AH y seis puentes; Unidades Selladas; Dispositivo Bajo Nivel de Agua; Contactores P; S (Tipo GT22); Diodos; Termostatos TA, TB, ETS;
- Calefactor de Cabina y Controller calificado en Cuarto Eléctrico.
- Se calificaron y repararon en cuarto eléctrico: Relés de nueva generación (Tipo GT22); Motor y Bomba Transferencia de Combustible; Reóstato de Carga; Presos tato de Corte Compresor; Panel IS; Panel de Resistencias; Panel de térmicas; Panel de correderas; Tablero 16, 26, 30, 50, 80; Regulador de Voltaje; Cables y cañería de Reg.Woodward; reóstato de carga; electroválvulas de persiana y ventilador, Tablero de luces indicadoras; Tulipas de Cabina; Gavetas de Unidad Sellada con su correspondiente cableado e identificación; Gavetas de Luces de Numeración reparadas con su correspondiente cableado e identificación; Artefactos de Luces de Clasificación con su correspondiente cableado e identificación.
- Cables y Manga de Regulador controlados en Cuarto Eléctrico.
- Rele de patinaje de G22
- Se coloco relay RL de luz de clasificación



Ensayo en línea: En viaje a prueba al efectuar transición acusa patinaje, a la llegada a cañuelas se repara la falla saliendo hacia Ezeiza loc acusa PC, por tren dividido regresando a taller.

Nuevo viaje a prueba, trayendo tren desde Cañuelas sin ocasionar fallas loc. Queda en servicio Ezeiza-Cañuelas.23/07/2012.

Se realiza viaje a La Plata no siendo apta en su funcionamiento se cambio reóstato ( se coloco uno original ) y se realizo un nuevo viaje de prueba.

Loc en servicio no regula motor diesel en punto 1 se corrige regulador woodward quedando en servicio 07/08/2012

### Kit de Accesorios Bajo niv-Agua

Descripción	Cant.
Niple de 90mm de 1/2" gas galvanizado.	1
Niple de 50mm de 1/2" gas galvanizado.	2
Niple de 70mm de 1/2" gas galvanizado.	1
Unión doble de 1/2" gas galvanizado.	2
Reducción de 1" Macho a 1/2" Hembra gas galvanizado	2
Reducción de 3/4" Macho a 1/2" Hembra gas galvanizado	2
Codos de 90º de 1/2" Macho/Hembra galvanizado.	2
Entre rosca de 1/2" gas	1

### Kit de Accesorios Mult-Agua

Descripción	Cant.
Niple de 140mm de 1/2" gas galvanizado.	2 ✓
Niple de 520mm de 1/2" gas galvanizado.	1 ✓
Niple de 900mm de 1/2" gas galvanizado.	1 ✓
Codo de 90º de 1/2" Macho/Hembra galvanizado.	1 ✓
Codo de 90º de 1/2" Hembra/Hembra galvanizado.	2
Codo de 45º de 1/2" Hembra/Hembra galvanizado.	2
Codo de 45º de 1/2" Macho/Hembra galvanizado.	1 ✓

### Kit de Accesorios p-Termostatos

Descripción	Cant.
Caño metálico rígido de 1" para instalación eléctrica	2mts
Curva de 90º de 1" para instalación eléctrica	1
Caño metálico rígido de 3/4" para instalación eléctrica	1m
Curva de 90º de 1" para instalación eléctrica	1
Prensa caño de 1" para instalación eléctrica	6
Prensa caño de 3/4" para instalación eléctrica	6

# G12

NUM	Descripción del Material	R/F	Hibrido	Estado	Cantidad	Unidad	Observación
00850102900	Presostato 0,8k A 2,5k			a X	1	c/loc-	BPAC
00850102900	Presostato 5k			a X	1	c/loc-	EPS
00860100030	Controller	9091052		a X	1	c/loc-	
00860200190	Amperímetro GA	8295501		a X	1	cada/loc-	
00860300430	Llave Rotativa Faros	8213093		a X	1	c/loc-	
00860300610	Llave Rotativa IS	6916566		a X	1	c/loc-	
00860301350	Botón Paro Emergencia	8301912		a X	3	c/loc-	
00860301690	Botón de Paro Cabina	8276568	91310750000	a X	1	c/loc-	
00860302650	Termóstato TA	8334771		a X	1	c/loc-	
00860302670	Termóstato TB	8334773		a X	1	c/loc-	
00860302690	Termóstato ETS4	8334774		a X	1	c/loc-	
00860401030	Regulador de Voltaje	8330790		a X	1	c/loc-	
00860501030	Electroválvula	8356900		a X	1	c/loc-	SMV
00860501050	Electroválvula	8382436		a X	1	c/loc-	MVCC
00860713530	Relé GR 0,16-0,2A	8361776		a X	1	c/loc-	
00860913110	Resistencia 0,5 Batería RE-BC			a X	1	c/loc-	
00860961930	Resistencia Campo de Batería 4 Ohm RE12	8004683		a X	1	c/loc-	
00860962950	Resistencia Campo Shunt 90 Ohm RE1	8290606		a X	1	c/loc-	
00889000170	Borneras Palas 4x2	8354091		a	2	c/loc-	
00889000177	Borneras a Tornillos 4x2	8354091		a	3	c/loc-	
00889000630	Borneras a Tornillos 6x2	8369125		a	4	c/loc-	
00889000710	Borneras a Tornillos 10x2	8353921		a	2	c/loc-	
00889000910	Borneras Palas 12x2	8292938		a	7	c/loc-	
	BTC-GT22	5540387		a X	1	c/loc-	
	Gampanilla		90057310000	a X	1	c/loc-	
	Cuchilla Baterías			a X	1	c/loc-	
	Diodo Carga Baterías			a X	1	c/loc-	
	Diodo de Campo Baterías	8158951		a X	1	c/loc-	
	Grampas de mangotes MT			a X	16	c/loc-	
	Grampas sujeción de cables de MT - Bajo plataforma			a X	10	c/loc-	
	Mangotes aislantes de terminal de acople de MT			a X	16	c/loc-	
	Parta faros de cabeza			a X	2	c/loc-	
	Presostato 8k			a X	1	c/loc-	CCS
	Presostato 8k			a X	1	c/loc-	PCS

G12

NUM	Descripción del Material	R/F	Hibrido	Estado	Cantidad	Unidad	Observacion
	Relé FTR			a X	1	c/loc-	
	Reóstato de carga			a X	1	c/loc-	
	Resistencia de FTR 3k Ohm			a	2	c/loc-	
	Resistencia Faros 5-8-RE5-RE6	8283943	90625400000	a X	2	c/loc-	
2	Resistencia Patinaje 2K	8444315	91311220000	a X	4	c/loc-	
	Resistencia Shunt 200 Ohm			a X	2	c/loc-	
	Traductor de Patinaje WCR			a X	2	c/loc-	
	Unidad sellada			a X	4	c/loc-	
2556707	Rollos de cinta Blanco y negro vinil-Para nomenciar			b X	12	c/loc-	
00860701230	Relé IDS (tdw)	8276598		b	1	c/loc-	
00889020000	Terminal doble ojal de 10mm p/cable de 120mm de sección doble indentado.			b	50	c/loc-	
00889020020	Terminal doble ojal de 10mm p/cable de 160mm de sección doble indentado.			b	10	c/loc-	
00889020040	Terminal doble ojal de 10mm p/cable de 240mm de sección doble indentado.			b	100	c/loc-	
85000110500	Estano en barra 50/50			b	40	c/loc-	
85305523600	Cable 775/24 0.038OHM 485A 1000V EPR	8421210		b	25m	c/loc-	158.75
85615320120	Rollos Cinta aisladora Negra			b X	10	c/loc-	
	Baterías 325A			b X	8	c/loc-	
	Terminal para cable MT AWG 1100/24			b	24	c/loc-	
00830818930	Múltiple p. Termostatos	8109922	91307230000	c X	1	c/loc-	
00850600010	Electroválvula	8367623		c X	1	c/loc-	
00860300470	Llave Rotativa Calefactor	8464204		c X	2	c/loc-	FSV-RSV
00860301290	Botón de Aireneó	8322760	91311280000	c X	1	c/loc-	
00860301840	Fichas para Termostatos	8295963		c X	1	c/loc-	
00860600030	Contacto GS	9523616		c X	3	c/loc-	
00860623670	Relé BF 60A	8415485		c X	1	c/loc-	GS
00860623670	Relé SF 60A	8294080		c X	1	c/loc-	
00860931950	MCO de G22	8294080		c X	1	c/loc-	
00880101750	Calefactor de Cabina	8366391		c X	1	c/loc-	
00880201230	Portalámparas Clase-	8468779		c X	1	c/loc-	
00880817290	Bajo Nivel Agua			c X	4	c/loc-	
00889020060	Terminal ojal de 1/2" p/cable de 120mm de secc.- Tubo largo. (LCT SCC-L 120)			c	10	c/loc-	
00889020100	Terminal ojal de 1/2" p/cable de 240mm de secc.- Tubo largo. (LCT SCC-L 240)			c	10	c/loc-	
00889020120	Terminal ojal de 20mm p/cable de 120mm de sección doble indentado.			c	10	c/loc-	
00889020180	Terminal doble ojal de 14mm p/cable de 240mm de sección doble indentado.			c	20	c/loc-	

3

G12

NUM	Descripción del Material	R/F	Hibrido	Estado	Cantidad	Unidad	Observacion
85305523800	Cable N°14 37/30 3.05OHM 20A 1000V LF Heavy Wall	8460546		c	1600m	c/loc-	1,86
85305524300	Cable 2100/30 0.06OHM 395A 1000V EPR	8421416		c	80m	c/loc-	105.5
85305524600	Cable 1100/24 0.0265OHM 610A 1000V EPR	8421211		c	250m	c/loc-	225.5
85317210060	Terminal ojal 5mm preaislado amarillo, secc. de 6 mm. (LCT C-3)			c	100	c/loc-	
85317421130	Terminal fast-on hembra preaislado Amarillo de 6.3mm. P/secc. 6mm. (LCT C-15)			c	500	c/loc-	
85317430530	Terminal fast-on hembra preaislado azul de 6.3mm. P/secc. 2,5mm. (LCT B-18)			c	1000	c/loc-	
85616460600	Termocontraible de 9 a 3mm			c	2	c/loc-	
85616461190	Termocontraible de 55 a 16 mm			c	2	c/loc-	
91310120000	Portalámparas Sal- Mac-			c	6	c/loc-	
	Barra de grillón de 30mm con orificio de 10mm de 62mm de largo, 6m en total			c	70	c/loc-	
25302800	Cable 19/25 1.88OHM 25A 600V SR-G-D	8380930		c	800m	c/loc-	3,32
9131150000	Capacitor 1M	8335911	9131150000	c	1	c/loc-	CA10
	Correderas			c		c/loc-	
	Correderas			c		c/loc-	
	Correderas			c		c/loc-	
	Díodos Base de Cerámicas	8421017	91312880000	c	15	c/loc-	
	Llave Rotativa Cebado Arranque	8441983	91312960000	c	1	c/loc-	
	Portafusible 150A		91310830000	c	2	c/loc-	
	Portafusible 400A		91310840000	c	2	c/loc-	
	Portalámparas Cabina			c	4	c/loc-	
	Portalámparas Núm.-		91310120000	c	8	c/loc-	
	Precintos 100x2,5			c	200	c/loc-	
	Precintos 187x5			c	500	c/loc-	
	Precintos 330x2,8			c	300	c/loc-	
	Resistencia Reóstato de car, 3 de 15 Ohm---RE2			c	3	c/loc-	
	Terminal curvo 90° ojal 10mm p/cable de 120mm2 de Contactor GS. Según plano.			c	6	c/loc-	
	Terminal curvo 90° ojal 20mm p/cable de 120mm2 para tablero. Según plano.			c	6	c/loc-	
	Terminal de Baterías doble ojal de 10mm p/cable de 120mm2 de sección. doble indentado.			c	20	c/loc-	
	Terminal fast-on hembra preaislado azul de 6.3mm. P/secc. 2,5mm. (LCT B-23)			c	50	c/loc-	
	Terminal ojal 6mm preaislado amarillo, secc. de 6mm. (LCT C-4)			c	100	c/loc-	
	Varilla roscada de 3/8W			c	5	c/loc-	
	Varilla roscada de 5/16W			c	3	c/loc-	
2437943	Rollos de cinta blanco y amarillo lamina-Para nomenciar			d	5	c/loc-	
00860305570	Contactor RVF	8464118		d	4	c/loc-	RVF-R



G12

NUM	Descripción del Material	R/F	Hibrido	Estado	Cantidad	Unidad	Observacion
00860619010	Contactador SP	8461331		d X	3	c/loc-SP	
00860619030	Contactador SP	8461332		d X	3	c/loc-SP	
00860706010	Relé FOR-RER	8357415		d X	2	c/loc-	
00860706030	Relé NCR-PCR-LW	8363168		d X	3	c/loc-	
00860706570	Relé ER-FPC	8357416		d X	2	c/loc-	
00860713540	Relé COR	8361775		d X	1	c/loc-	
00860715510	Relé WS-19Ma	8454412		d X	2	c/loc-	
00860959830	Térmica de 15 Simple			d	1	c/loc-	
00889020080	Terminal ojal de 1/2" p/cable de 150mm de secc.- Tubo largo. (LCT SCC-L 150)			d	10	c/loc-	
00889020140	Terminal ojal de 20mm p/cable de 160mm de sección doble indentado.			d	10	c/loc-	
00889020160	Terminal ojal de 20mm p/cable de 240mm de sección doble indentado.			d	10	c/loc-	
85305524400	Cable 37/24 0.78OHM 65A 1000V EPR	8421204		d X	250m	c/loc-	7.5
85305524500	Cable 125/24 LF	9094886		d X	50m	c/loc-	25.6
85317421140	Terminal ojal 8mm preaislado amarillo, secc. de 6mm. (LCT C-5)			d	100	c/loc-	
85317421700	Terminal ojal -5mm preaislado azul, secc. 2,5mm2.(LCT B-4)			d	100	c/loc-	
89123330930	Tornillos 3/8W de 1"y 1/2 Cabeza hexagonal con arandela grower y plana			d	150	c/loc-	
89123330940	Tornillos 1/4W de 1" Cabeza hexagonal con tuerca, arandela grower y plana			d	100	c/loc-	
	Accesorio Bajo Nivel de agua		O Niple de 90-50-50-50 mm. 2 Union	d X		c/loc-	
	Accesorios Múltiple Agua		O Niple de 140-140-520-900 mm.3 C	d X		c/loc-	
	Accesorios para Termóstatos		O Condula, (caño de 1" 2m y 1 curba	d X		c/loc-	
	Base para Bajo Nivel de Agua		O Según Plano	d X	1	c/loc-	
	Base para Múltiple Termóstatos		O Según Plano	d X	1	c/loc-	
	Cable siliconado alta temperatura de 2mm			d X	10m	c/loc-	
	Cable siliconado alta temperatura de 4mm			d X	10m	c/loc-	
	Caja de Cebado Arranque			d X	1	c/loc-	
	Cajas Botón- Paro			d X	2	c/loc-	
	Caño Corrugado metálico de 3/4"			d X	10ms	c/loc-	
	Gonectores para cable-bajo goma			d X	10	c/loc-	
	Diodos rojos de 10mm de alto brillo			d X	10	c/loc-	
	Junta de aro de faros de cabeza			d X	4	c/loc-	
	Junta de porta faros de cabeza.			d X	2	c/loc-	
	Llave Luz cabina			d	3	c/loc-	
	Planchuela de 5mm x 25mm x 155mm			d	20	c/loc-	
	Portafusible 70A			d X	2	c/loc-	

# G12

NUM	Descripción del Material	R/F	Hibrido	Estado	Cantidad	Unidad	Observación
	Portafusible 80A		91310320000	d	2	c/loc-	
	Prensa caño 1"			d	10	c/loc-	NO HAY
	Prensa caño 3/4			d	10	c/loc-	
	Relé TR	8383145		d	1	c/loc-	
	Resistencia 3900 Ohm 1W Para Led's			d	10	c/loc-	
	Rollos Cinta aisladora Blanca			d	5	c/loc-	
	Silastic Transparente			d	2	c/loc-	
	SopORTE para grampa de salida de cables de cabina hacia Según plano			d	2	c/loc-	
	Teflón 3/4 por 20 metros			d	1	c/loc-	
	Térmica de 15 Simple			d	1	c/loc-	
	Térmica de 30A doble			d	3	c/loc-	
	Terminal ojal 6mm preaislado azul, secc. 2,5mm. (LCT B-5)			d	300	c/loc-	
	Terminal ojal 10mm preaislado amarillo, secc. de 6mm. (LCT C-6)			d	100	c/loc-	
	Terminal ojal 4mm preaislado azul, secc. 2,5mm2.(LCT B-3)			d	100	c/loc-	
	Terminal ojal 8mm preaislado azul, secc. de 2,5mm. (LCT B-6)			d	100	c/loc-	
	Terminal ojal de 1/2" p/cable de 25mm de secc.-. (LCT SCC 25/4)			d	10	c/loc-	
	Terminal ojal de 1/2" p/cable de 2mm de secc.-.			d	10	c/loc-	
	Terminal ojal de 1/2" p/cable de 4mm de secc.-.			d	10	c/loc-	
	Terminal ojal de 1/2" p/cable de 70mm de secc.-. (LCT SCC 25/4)			d	10	c/loc-	
	Terminal ojal de 1/2" p/cable de 8mm de secc.-.			d	10	c/loc-	
	Terminal ojal de 3/4" p/cable de 25mm de secc.-.			d	10	c/loc-	
	Terminal ojal de 3/4" p/cable de 2mm de secc.-.			d	10	c/loc-	
	Terminal ojal de 3/4" p/cable de 4mm de secc.-.			d	10	c/loc-	
	Terminal ojal de 3/4" p/cable de 70mm de secc.-.			d	10	c/loc-	
	Terminal ojal de 3/4" p/cable de 8mm de secc.-.			d	10	c/loc-	
	Terminal ojal de 5/8" p/cable de 8mm de secc.-.			d	10	c/loc-	
	Termocontraible transparente de 35 o 50mm			d	3	c/loc-	
	Termocontraible transparente de 55 a 16 mm			d	5	c/loc-	
	Termocontraible transparente de 9 a 3mm			d	5	c/loc-	
	Tornillos 1/8W de 2" Cabeza hexagonal con tuerca, arandela grower y plana			d	30	c/loc-	
	Tornillos 3/16W de 2" Cabeza hexagonal con tuerca, arandela grower y plana			d	50	c/loc-	
	Tornillos 3/8W de 1"y 1/4 Cabeza hexagonal con arandela grower y plana			d	150	c/loc-	
	Tornillos 5/32W de 2" Cabeza hexagonal con tuerca, arandela grower y plana			d	40	c/loc-	
	Tubo de empalme 120mm (LCT- UCC120)			d	10	c/loc-	



# G12

NUM	Descripción del Material	R/F	Hibrido	Estado	Cantidad	Unidad	Observación
	Tubo de empalme 150mm (LCT- UCC150)			d	10	c/loc-	
	Tubo de empalme 240mm (LCT- UCC240)			d	10	c/loc-	
	Tubo de empalme 25mm (LCT- UCC25)			d	10	c/loc-	
	Tubo de empalme 70mm (LCT- UCC70)			d	10	c/loc-	
	Tubo de empalme aislado Amarillo 6mm (LCT- C14)			d	30	c/loc-	
	Tubo de empalme aislado Azul 2,5mm (LCT- B16)			d	30	c/loc-	
	Tuercas de 3/8W hexagonal para llave de 11/16			d	50	c/loc-	
	Tulipas de cabina	Según plano		d	2	c/loc-	
	Varilla roscada de 1/4W			d	2	c/loc-	
	Zócalos para led's de 10mm			d	10	c/loc-	



- a Material que tiene la Loc- Sujeto a verificación
- b Material sujeto a verificación
- c Material en existencia
- d Material faltante

16 L1 1H1-1H3  
 16 L2 2H1-2H3  
 16 L3 BN16-BN17-BN9

16 R1 NL11-NL12-NL13-NL14-NL1  
 16 R2 FN16-FN11-FN12  
 16 R3 CF1A-CF11  
 16 R4 CF1-CF12

26 B1 1B26-1B3  
 26 B2 2B26-2B3  
 26 B3 BN24-BN25-BN26  
 26 B4 RN26-RN23-RN24

26 T1 NL21-22-26-23-24-4  
 26 T2 EL26-EL4  
 26 T3 CR26A-CR22  
 26 T4 CR26-CR21

30 B2 FO5-FO3  
 30 B3 RE5-RE3  
 30 B5 BN12-BN9-BN35-BN81  
 30 B6 LOS30-LOS  
 30 B7 L7B-L7B4  
 30 B8 89B-89B4  
 30 B9 89A-89A4  
 30 B10 6A5-6A4

30 T1 AV3-AV5  
 30 T2 BV3-BV5  
 30 T3 CV3-CV5  
 30 T4 DV5-DV4  
 30 T5 AFP3-AFP  
 30 T6 HTR-HTR5  
 30 T9 LB3-LB81-LB7  
 30 T10 LR1-LR81-LR3

31 B2 NA.NA1-NA3  
 31 B3 WS31-WS  
 31 B4 N91-N60-N-N2  
 31 B5 N3-N30-N80-N21  
 31 B6 CF3-CF1  
 31 B7 CF2-CF1A  
 31 B8 CR3-CR26  
 31 B9 CR2-CR26A  
 31 B10 NL3-1-5-7-8-16-17-26-81

31 T2 POA-POA1  
 31 T3 16A5-16A4  
 31 T4 FP-FP81  
 31 T5 13F-13F1-13F4-13F81  
 31 T6 13W-13X  
 31 T7 13Z-13Z7  
 31 T8 BCP3-BCP81  
 31 T10 CP3-CP5

32 B2 SG3-SG6-SG60-SG32  
 32 B3 13H5-13H3  
 32 B4 OR30-OR80  
 32 B5 LW3-LW32  
 32 B6 EL5-EL11-EL17-EL80  
 32 B7 ETS-TS30  
 32 B9 LP3-LP5

32 T1 13C60-13C6  
 32 T2 13B5-13B60-13B3  
 32 T3 13S3-13S5-GR  
 32 T5 PC5-4-8-1-60-10-30-80-3  
 32 T7 13D-13D3  
 32 T8 PL3-PL5-PL81-PL82  
 32 T9 PCL-PCS  
 32 T10 BPA60-BPA-SG7

33 B3 NCR2-NCR  
 33 B4 SA5-MV2  
 33 B7 HH3-HH5-YB  
 33 B8 BH3-BH5-YF  
 33 B9 HD5-HD6  
 33 B10 BD5-BD6

33 T2 3B80-3B3  
 33 T7 1B-1B26  
 33 T8 2B-2B26  
 33 T9 1H-1H1  
 33 T10 2H-2H1

34 B1 LW-LW2  
 34 B2 23B3-23B60  
 34 B3 23C3-23C80  
 34 B4 PC1A-PC1B  
 34 B10 13E34-13E

34 T1 CF5-CF6  
 34 T2 FN5-FN16  
 34 T3 CR5-CR6  
 34 T4 RN5-RN26  
 34 T5 13E4-13E80  
 34 T7 15B3-15B80  
 34 T8 12B3-12B80  
 34 T9 7B3-7B80-7B6

50 L1 CP5-CP  
50 L2 13H-13H5  
50 L3 HD-HD5  
50 L4 BD-BD5  
50 L5 BH-BH5  
50 L6 CR-CR5  
50 L7 RN-RN5  
50 L8 13S5-13S  
50 L10 NL5-NL15-NL

50 R1 16A-16A5  
50 R2 6A3-6A5  
50 R3 LP5-LP1-LP  
50 R5 HH-HH5  
50 R6 CF-CF5  
50 R7 FN-FN5  
50 R8 SA4-SA5

51 L1 RE-RE5  
51 L2 FO-FO5  
51 L3 PC1B-PC1C  
51 L4 PC-PC55-PC2-PC5  
51 L6 PL5-PL-PL10  
51 L7 HTH-HTH1  
51 L8 HTP-HTP1  
51 L9 HTL-HTL1  
51 L10 BN13-BN12

51 R1 AV-AV5  
51 R2 BV-BV5  
51 R3 CV-CV5  
51 R4 DV-DV5  
51 R5 13B-13B5  
51 R6 6A-6A1  
51 R8 EL-EL5  
51 R9 HTR5-HTR2

60 L1 N60-61-62-63  
60 L2 SG60-SG8  
60 L6 PC60-61-62

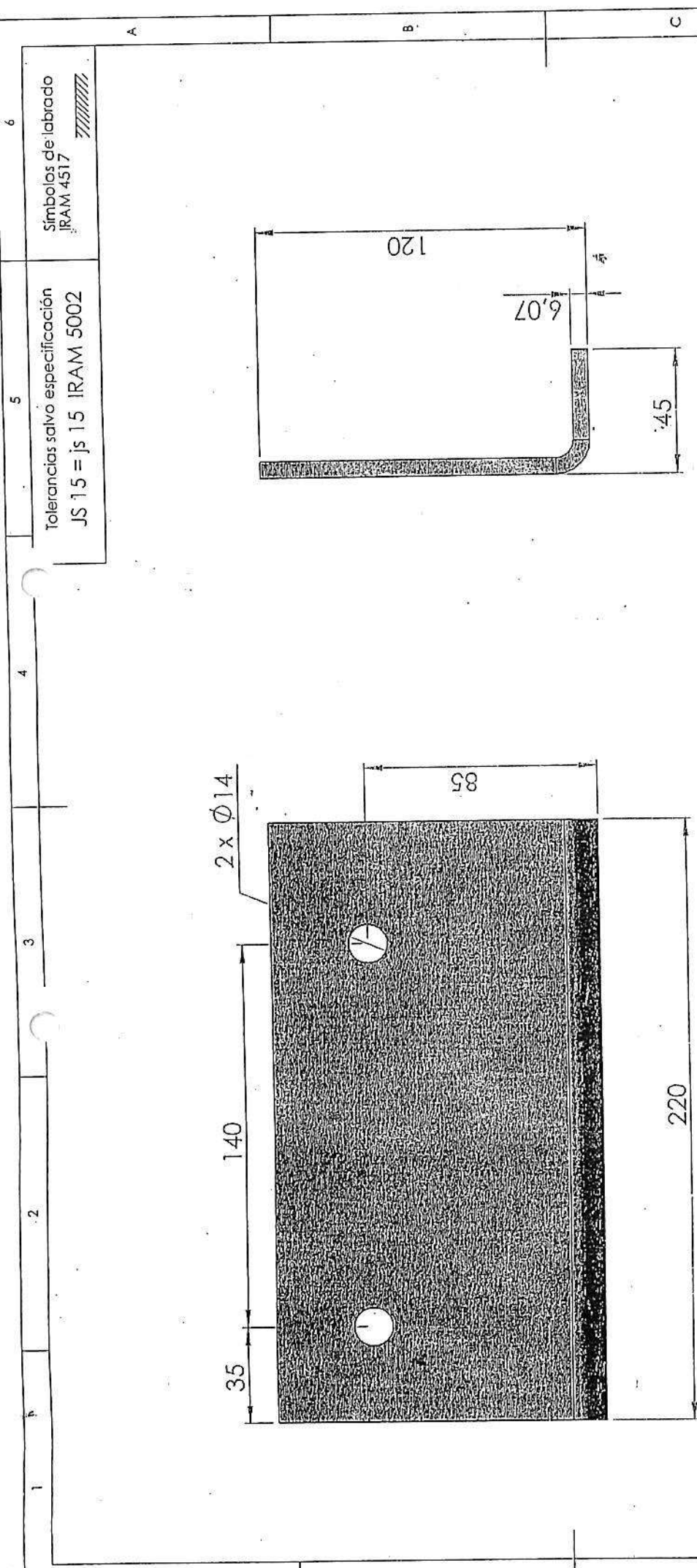
60 R2 BPA2-BPA60  
60 R3 23B60-23B8  
60 R4 13B60-13B7  
60 R5 13C-13C60

80 L1 13L-13L1  
80 L2 LW7-LW32  
80 L3 PC80-PCW  
80 L4 15B80-1  
80 L5 12B80-2  
80 L6 7B80-3  
80 L7 3B80-4  
80 L9 13F81-F93-F6-F7-F8-F9

80 R1 13K-13K1  
80 R3 N80-93-94-95  
80 R4 OR80-ORS  
80 R5 SG11-SG10-SG32  
80 R6 TS-TS30  
80 R8 23C80-23C7  
80 R9 13E80-13E90  
80 R10 13E8-13E34  
80 R11 SG93-SG9-LOS30

81 L3 NL81-NL8-NL9  
81 L5 BCP7-BCP81  
81 L6 FPC1-FPC2  
81 L9 LB81-LB  
81 L10 LR-LR81

81 R3 EL80-EL26-EL2-EL3  
81 R5 FP81-FP7  
81 R6 BTN-BN26-BN81



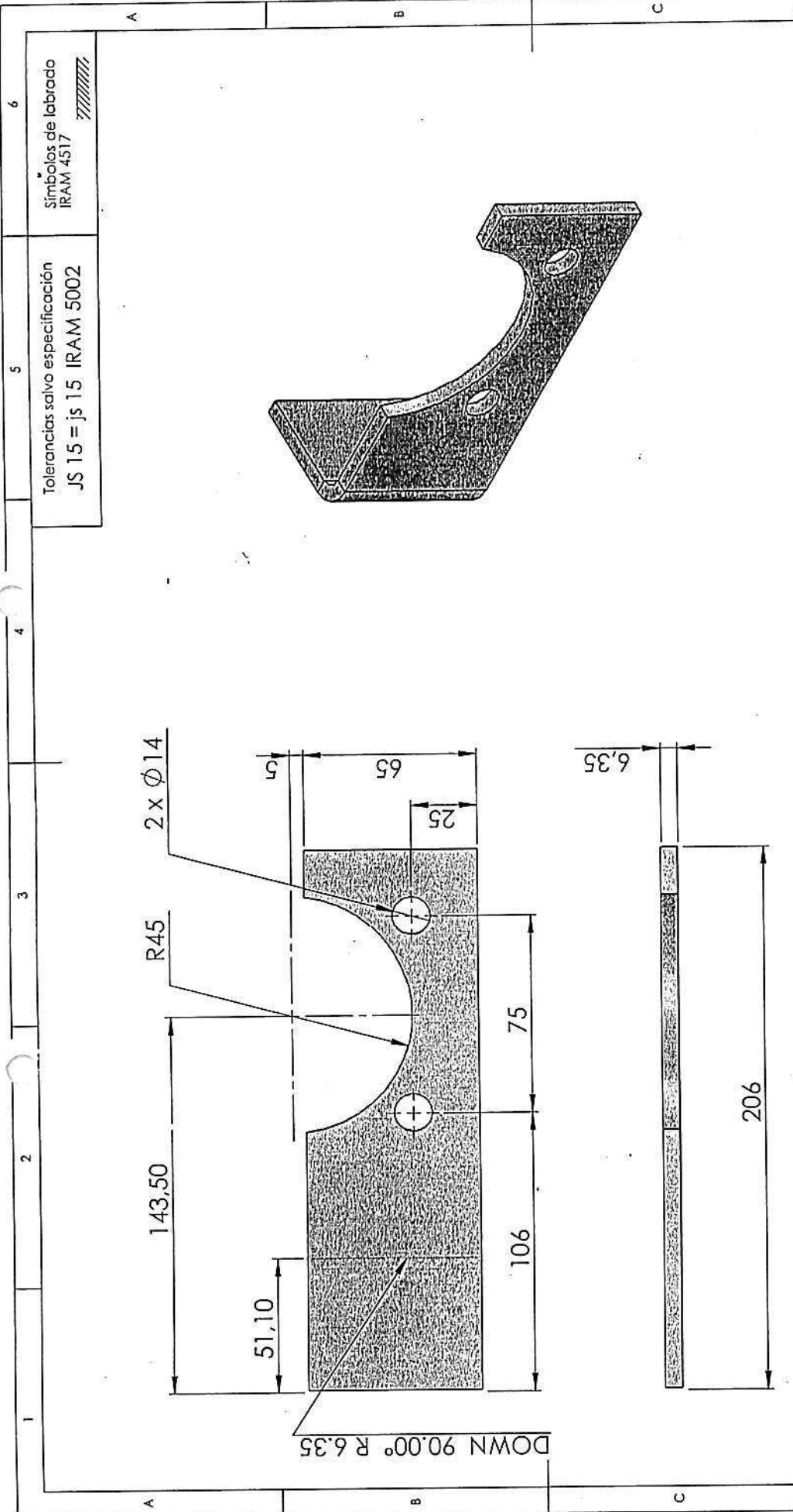
Terminación Superficial dos manos de convertidor color verde

Las medidas están expresadas en milímetros

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	MATERIAL: SAE 1010/1020	PESO.	RF	NUM
Fecha:	27-12-10					
DIBUJO	G. Gutierrez					
REVISO	R. Focke					
APROBO	C. Belloni					
EMISION						
a	b	Escala 5/8c.		TITULO		
c	d	1676		Base de Termostatos		
e	f			A4 DIESEL R ESCALADA		
N° PLANO						
LINEA						
GRAL. ROCA						
UGOFE S.A.						
UTILIZ						
GM/EMD RACK						
G12/GR12						
TALLERES LOCS						
DIESEL R ESCALADA						

5 Tolerancias salvo especificación JS 15 = js 15 IRAM 5002

6 Símbolos de labrado IRAM 4517



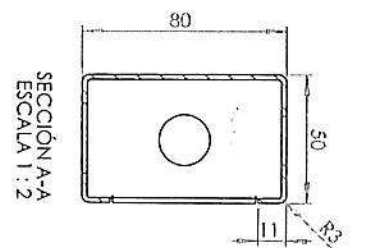
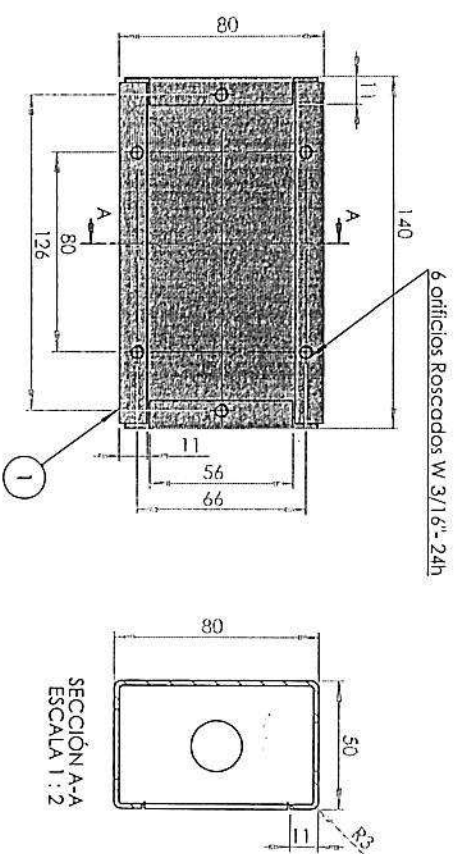
Las medidas están expresadas en milímetros

CANT.		1 x loc	MATERIAL: SAE 1020	RF	NUM
Fecha:	4/01/11	LINEA			
DIBUJO	G. Gutierrez	GRAL. ROCA			
REVISO	R. Focke	UGOFE S.A.			
APROBO	C. Belloni	UTILIZ.			
EMISION		TITULO		Loc GM/EMD G12	
a	b	Escala	GR12W Modernizada		
c	d	5/Ésc.	TALLERES LOCS		
e	f	Fecha	DIESEL R ESCALADA		
		1876	A4		
Terminación dos manos Convertidor de Oxido Verde Ilusión		SOPORTE DISPOSITIVO BAJO NIVEL AGUA		6	
1		2		5	
3		4		6	

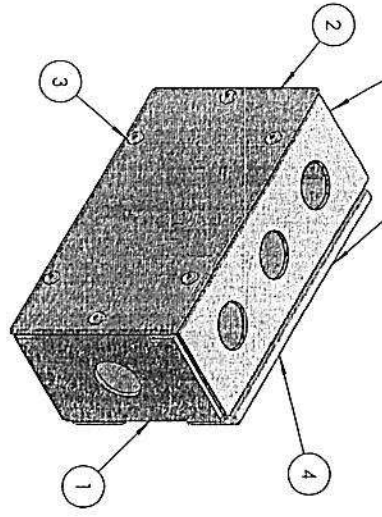
Tolerancias salvo especificación  
JS 15 = js 15 IRAM 5002

Simbolos de labrado  
IRAM 4517

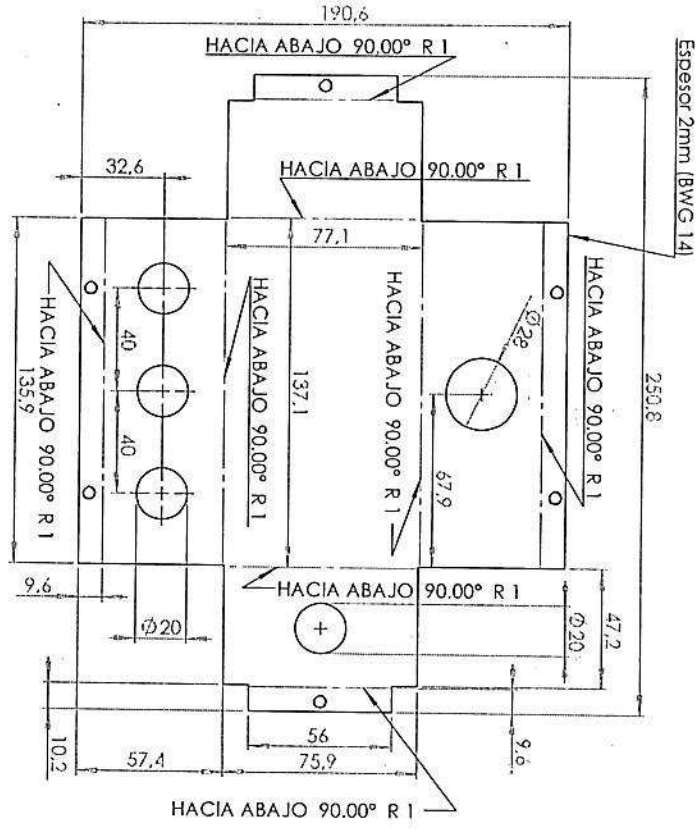
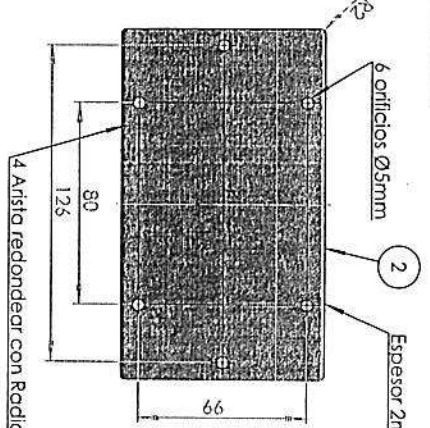
Tolerancias salvo especificación  
JS 13 = JS 13 IRAM 5002



Costura continua tipo filete  
Soldón convexo  
Soldar en los 4 cristos  
Electrodo rutílico AWS A5.1-91  
tipo E 6013 (comercial CONARCO 13A)  
Alambre macizo TIG AWS A5.18-93  
tipo ER 70S-3 (comercial CONARCO A100S3)



Protección superficial:  
Tres manos de pintura sintética diluible aguarrás mineral  
con el agregado de pigmentos anticorrosivos  
y cromatos de zinc.  
Redondear bordes y aristas.



Nº	Cant	Descripción
1	1	Caja
2	1	Topa
3	6	Tornillo W 3/16" - 24h x 44mm Cabeza Torcaza rana Cruz Zincado comercial
4	2	Refuerzo de Látmina de acero SAE 1010 de 130mm x 1" x 1/4"

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.	MATERIAL	RF.
			SAE 1010 - 1020	

FECHA:	17/11/2011
DIBUJO:	M. Guarchioni
REVISO:	Ing. F. Fagada
APROBÓ:	Ing. D. Iglesias
EMISIÓN:	Fecha Séc. 1978

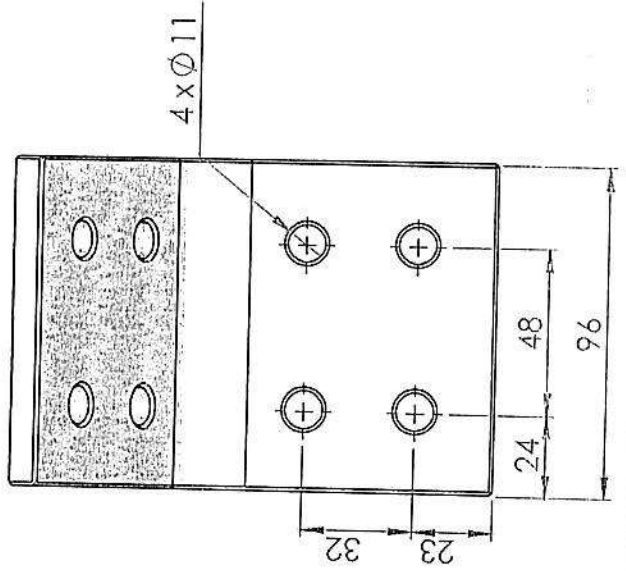
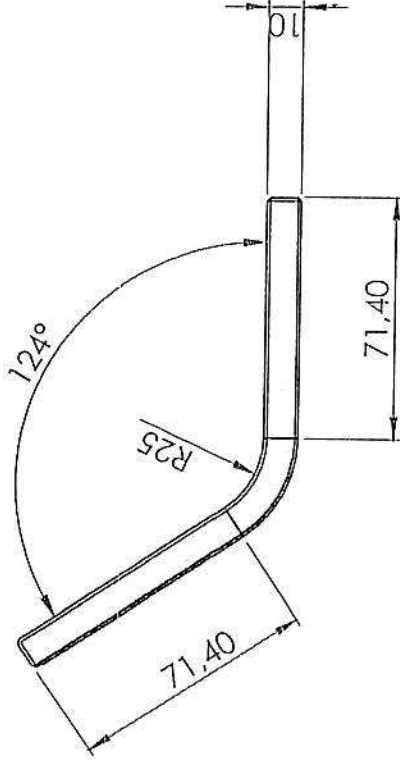
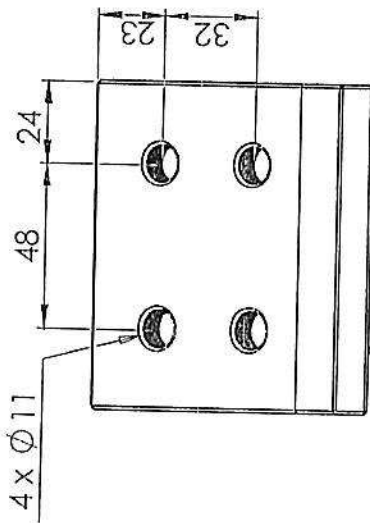
TÍTULO:	Caja de alimentación a Termostatos
LOCOS:	G12 - GR12
UTILIZ:	Locomotoras EMD G12-GR12
OFICINA TÉCNICA:	MATERIAL RODANTE

Las medidas están expresadas en milímetros






**Recubrimiento de superficie electrodeposición de Estaño espesor 30 micrones**  
**Chablán de 1 x 45° en todas las aristas de la pieza**

Tolerancias salvo especificación  
 JS 15 = js 15 IRAM 5002

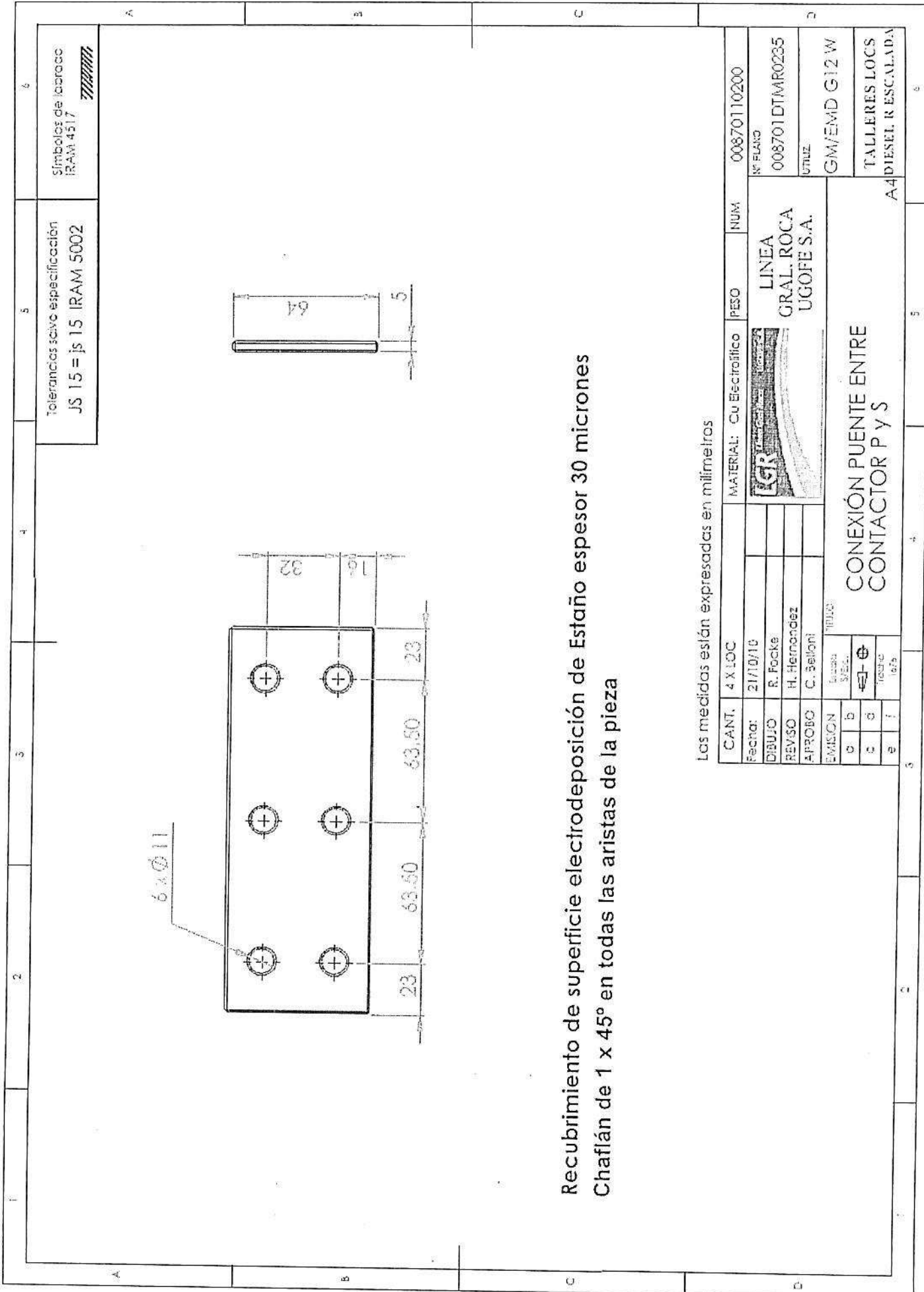
Simbolos de labrado  
 IRAM 4517



Las medidas están expresadas en milímetros

CANT.	1 x loc	MATERIAL: Cu electrofítico	PESO.	RF	NUM 00870110320
FECHA:	9/12/10	 <b>LGR</b> Línea Gral Roca UGOFE S.A.	Nº PLANO		
DIBUJO	R. Focke		0087011DTMR0248		
REVISO	H. Hernandez		UTILIZACION		
APROBO	C. Belloni		GM/EMD G12W		
EMISION	Escala 3/Esc.	<b>Placa Negativa a GP</b> TALLERES LOCS DIESEL R ESCALADA			
a					
b					
c					
d					
e	1676	A4			






Tolerancias salvo especificación  
JS 15 = js 15 IRAM 5002

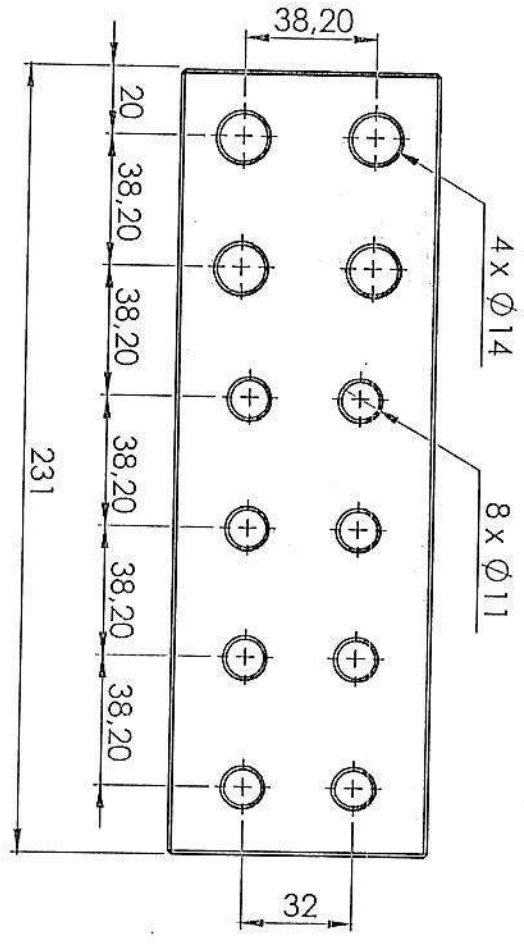
Simbolos de labraoc  
IRAM 4517

Recubrimiento de superficie electrodeposición de Estaño espesor 30 micrones  
Chafán de 1 x 45° en todas las aristas de la pieza

Las medidas están expresadas en milímetros

CANT.	4 X LOC	MATERIAL:	Cu Electrofilico	PESO	NUM.	00870110200
Fecha:	21/10/10	LGR		LINEA		
DIBUJO	R. Focke	GRAL. ROCA		Nº PLANO		
REVISO	H. Hernandez	UGOFE S.A.		008701DTMR0235		
APROBO	C. Belloni	CONEXIÓN PUENTE ENTRE CONTACTOR P Y S		UTINIZ.		
EMISION	10/10/10	CONEXIÓN PUENTE ENTRE CONTACTOR P Y S		GM/END G12 W		
0	d	TALLERES LOCS		DIESEL. RESCALADA		
0	g	A4				
0	t					

Tolerancias salvo especificación JS 15 = js 15 IRAM 5002	Simbolos de labrado IRAM 4517 
---	---



**Recubrimiento de superficie electrodeposición de Estaño espesor 30 micrones**  
**Chafán de 1 x 45° en todas las aristas de la pieza**

Las medidas están expresadas en milímetros

CANT.	1 x/bc	MATERIAL:	Cu Electrofilico	PESO.		RF		NUM	00870110040
FECHA:	1/11/10							Nº PLANO	008701DTMR0227
DIBUJO	R. Focke							UTILIZACION:	GM/EMD G12W
REVISO	H. Hernandez							TALLERES	LOCOS
APROBO	C. Belloni								DIESEL R ESCALADA
EMISION	Escda S/Enc.	TITULO	PLACA POSITIVA A GP						
a	b								
c	d								
e	f								



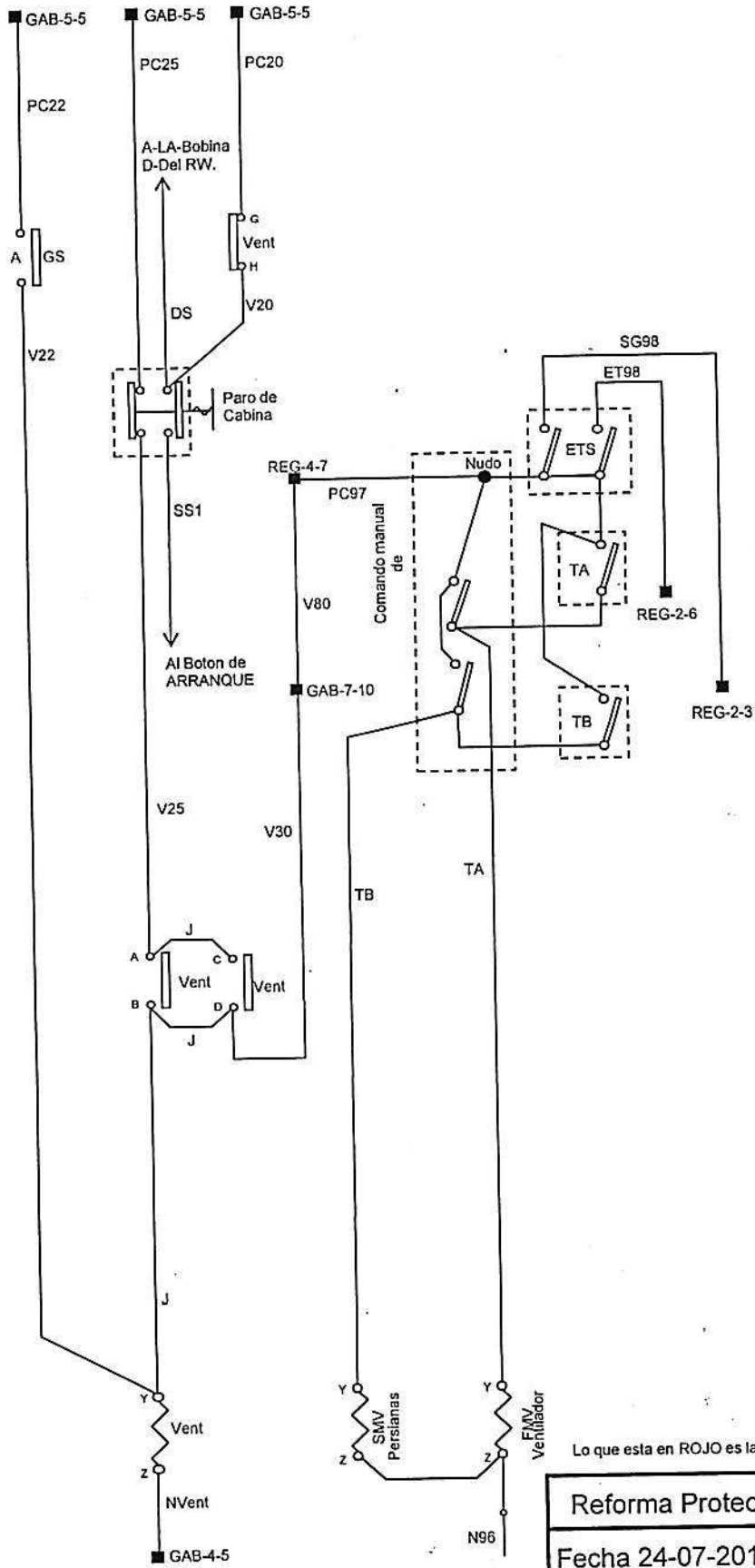
LINEA  
GRAL. ROCA  
UGOFFE S.A.

A4  
DIESEL R ESCALADA

690

646

650



Lo que esta en ROJO es la reforma

Reforma Protección Ventilador G12	
Fecha 24-07-2010	FOCKE RAUL
TRE - TALLER LOCS DIESEL	



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 C - RG LOCS. A 604

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 186 pagina/s.