


# ADJUNTO MR 7

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO DE LOS COCHES SIEMENS SCHUCKERT



JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.



JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE

## INDICE

<b>1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO DE LOS COCHES SIEMENS</b>	
<b>SCHUCKERT</b> .....	9
<b>1.1. Definición.</b> .....	9
<b>2. REVISION PERIODICA A REALIZAR CADA 5.000 Km.</b> .....	9
<b>2.1. Definición.</b> .....	9
<b>2.2. Las tareas a realizar son las que se describen a continuación.</b> .....	9
2.2.1. Carrocería.....	9
2.2.2. Bogies.....	10
2.2.3. Acopladores.....	11
2.2.4. Circuito principal y de comando.....	11
2.2.5. Parte Neumática.....	13
2.2.6. Pruebas funcionales.....	14
<b>3. REVISION PERIODICA PROFUNDA A REALIZAR CADA 15.000 Km.</b> .....	14
<b>3.1. Definición.</b> .....	14
<b>4. REVISION GENERAL CADA 300.000KM.</b> .....	14
<b>4.1. Descripción y Alcance.</b> .....	14
<b>4.2. Trabajos Iniciales.</b> .....	14
<b>4.3. Caja del Coche.</b> .....	15
4.3.1. Carrocería y bastidor.....	15
4.3.2. Asientos.....	15
4.3.3. Puertas.....	15
4.3.4. Parantes y apoyamanos.....	15
4.3.5. Ventanillas.....	15
4.3.6. Vidrios.....	15
4.3.7. Revestimiento interior del coche.....	16
4.3.8. Piso.....	16
4.3.9. Pintura.....	16
4.3.10. Matafuegos.....	16
4.3.11. Escalera de emergencia.....	16
4.3.12. Focos y luces de frente.....	16
4.3.13. Ventilaciones y conductos.....	16
4.3.14. Marcos para avisos.....	16

<b>4.4. Equipamiento Eléctrico.....</b>	<b>16</b>
4.4.1. Pantógrafo.....	17
4.4.2. Interruptor automático auxiliar.....	17
4.4.3. Cajas de fusible de alta tensión.....	17
4.4.4. Instrumentos de la cabina.....	17
4.4.5. Interruptores automáticos y de maniobra- interruptor múltiple y de botonera.....	17
4.4.6. Tablero de interruptores automáticos (S12).....	17
4.4.7. Fusible de baja tensión.....	17
4.4.8. Control de maniobra.....	18
4.4.9. Automático principal.....	18
4.4.10. Contactores principales.....	18
4.4.11. Seccionador de motores.....	18
4.4.12. Inversor de marcha.....	18
4.4.13. Motor auxiliar y cilindro de leva.....	18
4.4.14. Caja de reles y contactores.....	19
4.4.15. Botonera de acople.....	19
4.4.16. Resistencia de tracción.....	19
4.4.17. Resistencias.....	19
4.4.18. Arrancador de convertidor.....	19
4.4.19. Alumbrado.....	19
4.4.20. Cables.....	19
4.4.21. Batería de acumuladores.....	19
4.4.22. Cofres.....	20
<b>4.5. Parte Neumática.....</b>	<b>20</b>
4.5.1. Puertas.....	20
4.5.2. Tanques de aire.....	21
4.5.3. Manómetros.....	21
4.5.4. Válvulas.....	21
4.5.5. Bomba de pnatógrafo.....	21
4.5.6. Grifos.....	21
4.5.7. Cilindros y válvulas de puertas.....	21
4.5.8. Limitadores de presión.....	21

*J*

*[Signature]*  
**SA S.A.**  
 GERENTE

**JUAN PABLO PICCARDO**  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.E.

4.5.9.	Válvula manual de pantógrafo.....	22
4.5.10.	Control de frenos.....	22
4.5.11.	Cañerías.....	22
4.5.12.	Compresor.....	22
4.5.13.	Tren - stop.....	22
4.5.14.	Ensayos.....	22
<b>4.6.</b>	<b>Bogies y Mecanismos de Freno.....</b>	<b>22</b>
4.6.1.	Timonería.....	22
4.6.2.	Suspensión.....	22
4.6.3.	Cajas de punta de eje.....	23
4.6.4.	Cajas cubre engranajes.....	23
4.6.5.	Centro de bogies.....	23
4.6.6.	Portazapatas.....	23
4.6.7.	Acopladores.....	23
4.6.8.	Elásticos.....	23
4.6.9.	Resortes.....	23
4.6.10.	Cilindro de freno.....	23
4.6.11.	Pares montados.....	24
4.6.12.	Cojinetes de suspensión.....	24
4.6.13.	Alambres de seguridad.....	24
<b>5.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MAQUINAS ELECTRICAS.....</b>	<b>24</b>
5.1.	Inspección general básica de la máquina.....	24
5.2.	Limpieza.....	24
5.3.	Carcaza.....	25
5.4.	Escudos.....	25
5.5.	Rotores.....	25
5.6.	Campos.....	25
5.7.	Portaescobillas.....	25
5.8.	Escobillas, cables y terminales.....	25
5.9.	Rodamientos.....	25
5.10.	Aislaciones.....	25
5.11.	Pintado.....	25
5.12.	Armado.....	26


5.13. Ensayos.....	26
<b>6. CONDICIONES GENERALES DE LA RECONSTRUCCION INTEGRAL DE COCHES</b>	
<b>SIEMENS SCHUCKERT.</b> .....	26
6.1. Descripción y Alcance .....	26
6.2. Trabajos Iniciales.....	27
6.3. Caja del Coche.....	27
6.3.1. Carrocería y bastidor. ....	27
6.3.2. Asientos.....	27
6.3.3. Puertas.....	28
6.3.4. Parantes y apoya manos.....	28
6.3.5. Tornillos, bulones, tuercas, remaches, etc.....	28
6.3.6. Ventanillas.....	28
6.3.7. Vidrios.....	28
6.3.8. Revestimiento interior del coche.....	28
6.3.9. Piso.....	28
6.3.10. Pintura.....	29
6.3.11. Matafuegos.....	30
6.3.12. Escalera de emergencia.....	30
6.3.13. Focos y luces de frente.....	30
6.3.14. Ventilaciones y conductos.....	30
6.3.15. Marcos para avisos.....	30
6.4. Equipamiento Eléctrico.....	30
6.4.1. Pantógrafo.....	30
6.4.2. Interruptor automático auxiliar.....	31
6.4.3. Cajas de fusible de alta tensión.....	31
6.4.4. Instrumentos de la cabina.....	31
6.4.5. Interruptores automáticos y de maniobra- interruptor múltiple y de botonera.....	31
6.4.6. Tablero de interruptores automáticos (S12).....	31
6.4.7. Fusible de baja tensión.....	31
6.4.8. Control de maniobra.....	31
6.4.9. Automático principal.....	31
6.4.10. Contactores principales.....	32

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

ALBERTO E. OLIVERA  
PRESIDENTE

6.4.11.	Seccionador de motores.....	32
6.4.12.	Inversor de marcha.....	32
6.4.13.	Motor auxiliar y cilindro de leva.....	32
6.4.14.	Caja de reles y contactores.....	32
6.4.15.	Botonera de acople.....	32
6.4.16.	Resistencia de tracción.....	33
6.4.17.	Resistencias.....	33
6.4.18.	Arrancador de convertidor.....	33
6.4.19.	Alumbrado.....	33
6.4.20.	Cables.....	33
6.4.21.	Batería de acumuladores.....	33
6.4.22.	Cofres.....	33
<b>6.5.</b>	<b>Parte Neumática.....</b>	<b>34</b>
6.5.1.	Puertas.....	34
6.5.2.	Tanques de aire.....	34
6.5.3.	Manómetros.....	34
6.5.4.	Válvulas.....	35
6.5.5.	Bomba de pantógrafo.....	35
6.5.6.	Grifos.....	35
6.5.7.	Cilindros y válvulas de puertas.....	35
6.5.8.	Limitadores de presión.....	35
6.5.9.	Válvula manual de pantógrafo.....	35
6.5.10.	Control de frenos.....	35
6.5.11.	Cañerías.....	36
6.5.12.	Compresor.....	36
6.5.13.	Tren - stop.....	36
6.5.14.	Ensayos.....	36
<b>6.6.</b>	<b>Bogies y Mecanismos de Freno.....</b>	<b>36</b>
6.6.1.	Timonería.....	36
6.6.2.	Suspensión.....	36
6.6.3.	Cajas de punta de eje.....	36
6.6.4.	Cajas cubre engranajes.....	36
6.6.5.	Centro de bogies.....	37

6.6.6.	Portazapatas.....	37
6.6.7.	Acopladores.....	37
6.6.8.	Elásticos.....	37
6.6.9.	Resortes.....	37
6.6.10.	Cilindro de freno.....	37
6.6.11.	Pares montados.....	37
6.6.12.	Cojinetes de suspensión.....	38
6.6.13.	Alambres de seguridad.....	38
<b>7.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MAQUINAS ELECTRICAS.....</b>	<b>38</b>
7.1.	Inspección general básica de la máquina.....	38
7.2.	Limpieza.....	38
7.3.	Carcaza.....	38
7.4.	Escudos.....	38
7.5.	Rotores.....	38
7.6.	Campos.....	39
7.8.	Escobillas, cables y terminales.....	39
7.9.	Rodamientos.....	39
7.10.	Aislaciones.....	39
7.11.	Pintado.....	39
7.12.	Armado.....	39
7.13.	Ensayos.....	39
<b>8.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE LOS ROTORES.....</b>	<b>40</b>
8.1	Inspección General Básica del Rotor.....	40
8.2.	Retiro de las Secciones.....	40
8.3.	Retiro del Colector.....	40
8.4.	Limpieza.....	40
8.5.	Ejes.....	41
8.6.	Montaje del Colector.....	41
8.7.	Aislación del Colector.....	41
8.8.	Barnizado de Ranuras.....	41
8.9.	Aislación de Ranuras y Soportes.....	41
8.10.	Prezunchado.....	41
8.11.	Soldadura de Bobinas al Colector.....	41

  
 JUAN PABLO RICO ANDO  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.  
 BOBINAS S.A.  
 PEDRO E. VERRA  
 PRESIDENTE

<b>8.12.</b>	<b>Impregnación.....</b>	<b>41</b>
<b>8.13.</b>	<b>Ensayo en Caliente.....</b>	<b>42</b>
<b>8.14.</b>	<b>Zunzado Definitivo.....</b>	<b>42</b>
<b>8.15.</b>	<b>Colector.....</b>	<b>42</b>
<b>8.16.</b>	<b>Terminación.....</b>	<b>42</b>
<b>8.17.</b>	<b>Equilibrio Dinámico.....</b>	<b>42</b>
<b>8.18.</b>	<b>Ensayo.....</b>	<b>43</b>



## **1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO DE LOS COCHES SIEMENS SCHUCKERT.**

### **1.1. Definición.**

El mantenimiento preventivo programado consta de los siguientes ciclos de revisión:

- 1).- Revisión Periódica.  
Se efectúa cada 5000 km.
- 2).- Revisión Periódica Profunda.  
Se efectúa cada 15000 km.
- 3).- Revisión General.  
Se efectúa cada 300.000 km.
- 4).- Reconstrucción Integral.  
Se efectúa cada 900.000 km.

Se adjunta la descripción de las tareas a realizar en cada revisión

## **2. REVISION PERIODICA A REALIZAR CADA 5.000 Km.**

### **2.1. Definición.**

La Revisión Periódica es fundamentalmente, un reconocimiento visual, dirigido a localizar desperfectos y anomalías, como roturas, pérdidas de lubricantes, aflojamiento de tortillería, etc. Y a controlar elementos de consumo sometidos a desgaste ordinario, reponiéndose si su estado lo aconseja.

### **2.2. Las tareas a realizar son las que se describen a continuación.**

Las mismas comprenden el control visual de todos los componentes, inspección y ajuste de bulonería, eventual reparación o recambio de elementos deteriorados o faltantes, reposición de lubricantes correspondientes, etc.

Todos los trabajos deberán realizarse de acuerdo a las normas Ferroviarias vigentes y utilizando dispositivos de medición correspondientes a cada elemento.

Detalle de las tareas a realizar:

#### **2.2.1. Carrocería.**

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

a) Estado general carrocería.

- Limpieza general.
- Control de funcionamiento de ventanillas.

METROVIAS S.A.  
ALEXANDER GUERRA  
PRESIDENTE

- Control del estado de los asientos de pasajeros.
- Control del estado de los paneles de revestimiento de cielorraso y paneles laterales.
- Control de pasamanos y accesorios.
- Control de sistema de emergencia.
- Comprobación del estado de carga de extintores mediante el correspondiente indicador.
- Control del estado del piso.

b) Puertas.

- Limpieza general.
- Control del funcionamiento de los mecanismos de apertura y cierre de puertas laterales.
- Control del funcionamiento de aviso de cierre de puertas.
- Control del estado de los circuitos eléctricos y neumáticos.
- Control del funcionamiento de la puerta de acceso a cabina de conducción.
- Reemplazar elementos deteriorados o faltantes.

c) Cabina de conducción.

- Limpieza de pupitre y armarios de los equipos.
- Control del estado y funcionamiento de los instrumentos (manómetros, amperímetros, etc.).
- Control de las conexiones eléctricas.
- Control del estado y funcionamiento de dispositivo de marcha y frenado
- Reparar o reemplazar elementos deteriorados o faltantes.

d) Control de iluminación interior y exterior.

- Limpieza general.
- Control de artefactos de salón.
- Prueba de funcionamiento de llaves de mando.
- Control de luces exteriores.
- Reparar o reemplazar elementos deteriorados o faltantes.

### 2.2.2. Bogies

a) Bastidor y timonería de freno.

- Limpieza general.
- Control visual de fisuras.
- Control funcional de timonería de freno.
- Control de cilindros de freno.
- Control de zapatas y discos de freno y regulación de las zapatas.
- Verificar el estado de las cajas reductoras y si hay pérdidas de lubricante.
- Verificar el correcto funcionamiento de la suspensión primaria.
- Verificar el correcto funcionamiento de la suspensión secundaria.

- Control del centro de bogie.
- Control del funcionamiento del sistema para tren.
- Lubricación de cojinetes de los motores de tracción.
- Reponer lubricante en cajas reductoras.
- Reparar o reemplazar elementos deteriorados o faltantes.

b) Pares montados.

- Limpieza general.
- Verificación del diámetro de ruedas, estado de la banda de rodadura, pestaña, etc. (Todo esto de acuerdo a las Normas correspondientes).
- Conexiones y escobillas de masa.
- Verificación del estado del eje.
- Lubricación de suspensión de puntas de eje.

2.2.3. Acopladores.

- Limpieza de los componentes de las cabezas de acople, de las barras y de las botoneras de la conexión del sincronismo.
- Verificación de los componentes de enganche.
- Control de botoneras.
- Control de mangas eléctricas y neumáticas.
- Verificar en movimiento los valores de tracción y compresión con dispositivo adecuado.
- Reparar o reemplazar elementos deteriorados o faltantes.

2.2.4. Circuito principal y de comando.

a) Pantógrafo.

- Limpieza general.
- Verificar el estado de los frotadores.
- Control del correcto funcionamiento de las articulaciones.
- Verificar el funcionamiento de los cilindros neumáticos y de la bomba de elevación manual, de los grifos y de la electroválvula.
- Regulación y nivelación.
- Lubricación de las distintas partes.
- Engrase del frotador.
- Reparar o reemplazar elementos deteriorados o faltantes.
- Prueba de aislamiento.

b) Motores de tracción.

- Soplado y limpieza general.
- Verificar el estado de las escobillas y porta escobillas.
- Verificación del estado del colector.
- Verificar el estado de las conexiones (cables de entrada, terminales, etc.) y de los aisladores.

JUAN PABLO FOCARDI  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

METROVIAS S.A.  
ALBERTO L. LARA  
PRESIDENTE

- Reparar o reemplazar elementos deteriorados o faltantes.
- Verificar que no haya anomalías y ruidos extraños durante el funcionamiento.

c) Convertidor.

- Soplado y limpieza general.
- Verificar el estado de las escobillas y porta escobillas.
- Verificación del estado del colector.
- Verificar el estado de las conexiones (cables de entrada, terminales, etc.) y de los aisladores.
- Verificar valores de carga.
- Verificar el estado de los soportes de sujeción.
- Reparar o reemplazar elementos deteriorados o faltantes.
- Verificar que no haya anomalías y ruidos extraños durante el funcionamiento.

d) Motor de compresor.

- Soplado y limpieza general.
- Verificar el estado de las escobillas y porta escobillas.
- Verificación del estado del colector.
- Verificar el estado de las conexiones (cables de entrada, terminales, etc.) y de los aisladores.
- Verificar el estado de los soportes de sujeción.
- Reparar o reemplazar elementos deteriorados.
- Verificar que no haya anomalías y ruidos extraños durante el funcionamiento.

e) Baterías.

- Retirar los cajones del cofre.
- Limpieza general.
- Verificar el estado general.
- Verificar el nivel del electrolito.
- Control del estado de los bornes de conexión.
- Verificar el estado de cableados y terminales.
- Reemplazar los vasos que no estén en condiciones.
- Verificar que la tensión se encuentre dentro de valores admisibles.
- Verificar el estado de los soportes de sujeción del cofre.
- Reparar o reemplazar elementos deteriorados o faltantes.

f) Cajas de resistencias.

- Soplado y limpieza general.
- Verificar el estado de los soportes de fijación.
- Verificar el estado de las resistencias.
- Verificar el estado de aisladores y tornillería.

- Verificar el estado de cableados y terminales.
- Reparar o reemplazar elementos deteriorados o faltantes.

g) Caja de dispositivo a levas.

- Soplado y limpieza general.
- Verificar el estado de las cámaras apagachispas.
- Verificar el estado de los contactos principales.
- Verificar el estado del motor de levas, escobillas de interfase de baja tensión.
- Verificar el estado de las conexiones y cableado de baja y alta tensión.
- Verificar el correcto funcionamiento del equipo.
- Verificar el estado de los soportes de fijación.
- Reparar o reemplazar elementos deteriorados o faltantes.

h) Caja de contactores.

- Soplado y limpieza general.
- Verificar el estado de las cámaras apagachispas.
- Verificar el estado de los contactos principales.
- Verificar el estado de las conexiones y cableado.
- Verificar el correcto funcionamiento del equipo y valores de resistencia en cada punto de funcionamiento.
- Verificar el estado de los soportes de fijación.
- Reparar o reemplazar elementos deteriorados o faltantes.

2.2.5. Parte Neumática.

a) Circuito neumático.

- Limpieza general.
- Verificar los dispositivos electroneumáticos que comandan los distintos mecanismos (freno, aflojamiento, puertas, freno de emergencia).
- Drenaje de los tanques.
- Controlar los soportes y sistemas de sujeción de los tanques principales y secundarios.
- Verificar el correcto funcionamiento de los grifos.
- Reparar o reemplazar elementos deteriorados o faltantes.
- Control de hermeticidad.

b) Motor de compresor.

- Limpieza general.
- Control del radiador de enfriamiento.
- Control y limpieza de toma de filtro ciclónico.
- Control de válvula de retención.
- Controlar y reponer el nivel de aceite del cárter.
- Control de las conexiones flexibles y mangueras de retorno de aceite.
- Ensayo de rendimiento de carga.

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
ALBERTO B. GARCÍA  
PRESIDENTE

- Reparar o reemplazar elementos deteriorados o faltantes.

#### 2.2.6. Pruebas funcionales.

Una vez ejecutadas todas las tareas detalladas precedentemente se efectuarán las pruebas de funcionamiento y se confeccionará los protocolos correspondientes donde se dejará constancia de los resultados obtenidos.

### 3. REVISION PERIODICA PROFUNDA A REALIZAR CADA 15.000 Km.

#### 3.1. Definición.

La Revisión Periódica Profunda incluye todas las operaciones comprendidas dentro de la Revisión de 5.000 km con el agregado de las siguientes operaciones:

- Limpieza con producto adecuado del colector, porta escobillas y zonas aledañas en las máquinas rotantes, eventual recambio de escobillas, pulido y desmicado del colector del motor del compresor.
- Medición ohmica de las resistencias de tracción, medición de la aislamiento del circuito de tracción.

### 4. REVISION GENERAL CADA 300.000KM.

#### 4.1. Descripción y Alcance.

Se trata de la Revisión General de unidades SIEMENS SCHUCKERT, compuestas de dos coches cada una. La misma incluye todas las operaciones comprendidas dentro de las revisiones Periódicas con el agregado de las siguientes trabajos: retirar de su sitio y desarmar las instalaciones, dispositivos y aparatos que deben ser limpiados prolijamente, reparados o renovados, lubricados, probados y colocados en su sitio.

Dichos trabajos incluyen las tareas que se detallan a continuación:

Las reparaciones, modificaciones y/o regulaciones o reemplazo de elementos, equipos o materiales, antes de montar, deben ser sometidos a pruebas prácticas.

Después de ser colocados todos los elementos e instalaciones y antes de habilitar las unidades al servicio se someterán a ensayos, en alta y baja tensión y además se efectuaran pruebas de funcionamiento en línea sin pasajeros, con personal del Concesionario

Una vez realizadas las pruebas y si las mismas fueron satisfactorias el Concesionario deberá emitir el Certificado de Aptitud Técnica correspondiente de cada coche.

#### 4.2. Trabajos Iniciales.

- Limpiar y sopletear la parte inferior de la caja y los elementos fijos a ella, como así también los bogies, con el objeto de inspeccionar inicialmente faltantes notables o deterioros anormales.

- Desmontar todos los equipos de la parte inferior, superior e interior de la caja (eléctricos y neumáticos).
- Desmontar todas las partes del bogie.
- Limpiar todos los elementos desmontados, ubicándolos en lugar accesible para la inspección con el objeto de determinar partes a cambiar y partes a reacondicionar, como así también la caja y el bastidor del bogie.

Estos trabajos preliminares, permiten detectar inicialmente faltantes notables y proceder a encarar su provisión en forma inmediata. Las inspecciones y operaciones fundamentales para la reparación de los coches se indican en los puntos siguientes.

### 4.3. Caja del Coche.

#### 4.3.1. Carrocería y bastidor.

Debe inspeccionarse en todas sus partes (bastidor inferior, largueros, travesaño del perno central, soportes, revestimientos, etc.) para localizar partes desgastadas o deterioradas y proceder a su reparación. De igual forma se procederá con el piso, techo, cabinas, chapas de revestimiento exterior e interior, paragolpes, plataformas, dispositivos de seguridad, puertas, ventanillas, parantes, respiraderos, artefactos de alumbrado, cables, pasamanos, etc. Las partes afectadas por corrosión deberán ser reparadas y pintado el panel correspondiente.

#### 4.3.2. Asientos.

Se inspeccionarán los asientos en caso de rotura, reparar.

#### 4.3.3. Puertas.

Se inspeccionarán todas las puertas de salón como de cabina y se probará su correcto funcionamiento, en caso de encontrar roturas de elementos o mal funcionamiento reparar o cambiar según corresponda.

Revisar estado de burletes, en caso de rotura cambiar. Los mecanismos de las puertas deberán quedar en perfecto estado de funcionamiento.

#### 4.3.4. Parantes y apoyamanos.

Se limpiará, reponiendo tornillos faltantes, etc.

#### 4.3.5. Ventanillas.

Deben ser inspeccionadas y probadas, bajándolas y levantándolas, asegurándose que funcionen en debida forma.

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

#### 4.3.6. Vidrios.

Todo vidrio roto, rajado o faltante, ya sea de ventanillas, puertas, vitrinas o marcos para avisos, serán renovados.

ALBERTO E. CHARRA  
PRESIDENTE

#### 4.3.7. Revestimiento interior del coche.

Todo revestimiento interior del coche debe ser inspeccionado para saber si hay partes flojas o averiadas. El techo, como así también las partes de la caja del coche que no fueran expresamente mencionadas deben ser inspeccionadas reparándose o renovándose las que estuvieran averiadas.

#### 4.3.8. Piso.

Revisión del piso, reemplazar baldosas que se encuentran rotas o deterioradas.

#### 4.3.9. Pintura.

Los paneles de carrocería afectados por corrosión deberán ser reparados y posteriormente pintados con dos manos de pintura.

A los bogies y cajas bajo bastidor se le darán las manos de pintura necesarias para una óptima terminación (nunca menos de 2 manos). La superficie a pintar deberá estar limpia, exenta de gritud y elementos que no permitan la normal adherencia de la pintura.

#### 4.3.10. Matafuegos.

Se inspeccionará para verificar si están funcionando correctamente, en caso contrario se reparará. Reponer la carga. Los soportes deberán estar en perfecto estado, reparando en caso de ser necesario y pintado en todos los casos.

En caso de que el coche carezca de matafuegos, este será repuesto por la contratista.

#### 4.3.11. Escalera de emergencia.

Inspeccionar para ver si se halla en buenas condiciones, caso contrario, reparar, pintar o barnizar, de no admitir reparación, se renovará.

#### 4.3.12. Focos y luces de frente.

Inspeccionar, limpiar y reparar dejándolo en perfectas condiciones para el servicio. De ser necesario se procederá a su cambio.

#### 4.3.13. Ventilaciones y conductos.

Todas las ventilaciones del coche deberán ser limpiadas y se verificará que se hallen en buen estado, caso contrario reparar o reponer.

#### 4.3.14. Marcos para avisos.

Los marcos, carteleras, molduras, etc. Deben estar perfectamente colocadas en su correspondiente lugar. De existir faltantes deberá procederse a su reposición, asimismo si estuvieran deteriorados se efectuará su reparación.

#### 4.4. Equipamiento Eléctrico.



Para el equipamiento eléctrico es esencial la limpieza, de ahí que todas las partes deben ser sopladas con aire comprimido y esmeradamente limpiadas y secadas.

Deben examinarse los cables y piezas de los equipos cambiando los conductores resacos o con aislaciones deterioradas. A los elementos de fijación se les efectuará un tratamiento de protección para evitar su sulfatación y/o oxidación.

Los equipos deben ser meghados.

#### 4.4.1. Pantógrafo.

Retirados los pantógrafos del coche, se desarmarán íntegramente limpiando a fondo cada una de las piezas. Inspeccionar la base aislada, armazón tubular, aisladores, tornillos de unión de los brazos aisladores, tornillos de unión de los brazos con los aisladores, los cojinetes, el soporte del frotador, los pernos, resortes, pasadores de fijación, carbones frotadores, pistón, cilindro de accionamiento, resorte de accionamiento del pantógrafo, puente de cables flexible, manguera de unión del cilindro con cañería neumática. Hacer las reparaciones o renovaciones que fueran necesarias.

Cambiar las guarniciones, pernos y bujes. Pintar

#### 4.4.2. Interruptor automático auxiliar.

Desarmar y limpiar todos sus elementos, reparando o reemplazando los que no admiten reparación. Barnizar las partes aisladas. Amperar, montar, colocar la protección anterior, reemplazar si está deteriorada.

#### 4.4.3. Cajas de fusible de alta tensión.

Desmontar para su limpieza e inspección. Reemplazar porcelanas, porta fusibles y contactos en caso de ser necesario. Reemplazar los cerrojos de la caja reponiendo la aislación en caso de hallarse deteriorada.

#### 4.4.4. Instrumentos de la cabina.

Verificar su funcionamiento, con instrumento patrón, el voltímetro debe ser verificado conjuntamente con su resistencia. de ser necesario cambiar por nuevo.

#### 4.4.5. Interruptores automáticos y de maniobra- interruptor múltiple y de botonera.

Desmontar para su limpieza. Cambio de contactos, trencillas. Ajuste general y barnizado.

#### 4.4.6. Tablero de interruptores automáticos (S12).

Desmontar para el control de su funcionamiento de todas sus llaves, reparando o reemplazando los que no admiten reparación.

#### 4.4.7. Fusible de baja tensión.

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

METROVIAS S.A.  
ALBERTO VERRA  
PRESIDENTE

Reemplazar los fusibles y porta fusibles deteriorados, comprobando el buen funcionamiento de los interceptores.

#### 4.4.8. Control de maniobra.

Limpieza y reemplazo de los contactos deteriorados. Revisión de los barrales de marcha e inversión, reemplazando dedos y segmentos de contacto con desgaste. Alinear los dedos con su correcta presión de ajuste de contacto. Los terminales de los barrales deben estar bien apretados. Limpieza y barnizado interior de la caja. Control y ajuste de los mecanismos de accionamiento.

#### 4.4.9. Automático principal.

Desmontar para su reparación integral. Controlar las trabas y accionamientos mecánicos. Limpiar y barnizar las bobinas sopladoras y tapas. Reemplazar las que no admitan reparación. Barnizar interiormente la caja. Amperar.

#### 4.4.10. Contactores principales.

Desmontar los contactores para su reparación. Reemplazo de pernos y bujes de sus articulaciones, inspeccionar las bobinas sopladoras, barnizarlas.

Reemplazar los contactos, bobinas y tapas de bobinas de ser necesario. Barnizar interiormente la caja. Reacondicionar los contactos auxiliares.

#### 4.4.11. Seccionador de motores.

Limpieza y reparación o renovación de los contactos flexibles.

Verificación de la presión correcta de contacto, barnizado interior de la caja.

#### 4.4.12. Inversor de marcha.

Desmontar la caja completa para su revisión y reparación, reemplazando pernos, rodillos, tapas de bobinas, separadores de cámaras apaga chispas, tapas laterales y contactos de los contactores principales de leva si se hallan deteriorados. Reparar los cierres de las cajas. Barnizado interior de la caja. Efectuar el ajuste del árbol de levas y secuencia de marcha. En todos los casos reemplazar los separadores de las cámara apaga chispas.

#### 4.4.13. Motor auxiliar y cilindro de leva.

Se desmontará la caja completa para su revisión y reparación, reemplazando pernos, rodillos, tapas de bobinas, separadores de las cámaras apaga chispas, tapas laterales y contactos de los contactores principales de leva si se hallaran deteriorados. Reparar los cierres de las cajas. Barnizado interior de la caja. Efectuar el ajuste del árbol de levas y secuencia de marcha. En todos los casos reemplazar los separadores de las cámaras apagachispas. Limpieza, ajuste y/o reparación del motor de accionamiento.

#### 4.4.14. Caja de relés y contactores.

Desmontar para su reparación. Reemplazo de bujes y pernos, verificar la correcta luz de apertura de contactores. Amperar los relés de intensidad y de sobrecarga. Verificar ohmiaje de la bobina y reemplazar aquellas que no dan el valor fijado. Verificar la presión de contacto.

#### 4.4.15. Botonera de acople.

Desmontar la placa con sus contactores para la revisión de su botones, flexibles y otros elementos componentes reemplazando los deteriorados o los que no tengan la presión suficiente. De estar rota la placa aislante, reponerla.

#### 4.4.16. Resistencia de tracción.

Desmontar limpiar y desarmar totalmente. Cambiar los tubos aislantes, arandelas de mica y cobre que sean necesarias.

Examinar el armazón, verificar las placas y terminales, cambiar los rotos o deteriorados. Limpiar y verificar roscas de los bulones. Barnizar armazones.

Verificar los valores óhmicos y de aislamiento.

#### 4.4.17. Resistencias.

Desmontar, reparar, verificar valores óhmicos y de aislamiento, reponer de ser necesario.

#### 4.4.18. Arrancador de convertidor.

Desmontar, reparar, verificar valores óhmicos de las bobinas y su estado general.

#### 4.4.19. Alumbrado.

Inspección general reemplazando los elementos deteriorados, reponiendo lámparas quemadas. Revisar los contactores, cambiando los deteriorados o con aislación fuera de valor. Verificar el estado del transformador para alumbrado.

#### 4.4.20. Cables.

Revisión de los cables para comprobar su aislamiento o desperfectos, cambiarlos de ser necesario. Colocar números metálicos en cada extremo de cable. Cambiar los terminales deteriorados. Pintar las cañerías metálicas de acuerdo a normas.

#### 4.4.21. Batería de acumuladores.

Será retirada del cofre y se efectuará la revisión, limpieza, cambio de electrolíto y ensayo de capacidad.

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.  
MEDIOMINAS S.A.  
ALDO...  
PRESIDENTE

Se determinará el estado mecánico y eléctrico.

Aquellos elementos que estén en condiciones de ser utilizados en el estado en que se encuentran (capacidad superior al 60%) serán reagrupados y se le completarán las partes faltantes.

Aquellos elementos que no pueden seguir siendo utilizados ni tampoco admiten reparación, se reemplazarán por nuevos.

Se revisará y reparará de ser necesario la caja que contiene los acumuladores.

#### 4.4.22. Cofres.

Colocación de fieltros en las tapas para otorgarles hermeticidad. A su vez deben obturarse todos los conductos para evitar posible entrada de polvo.

**NOTA:** con todas las partes que hacen al equipo eléctrico no enumeradas precedentemente, se deberá proceder de la misma manera que las anteriores, es decir: desarme, limpieza, verificación, control, ajuste de partes, tratamiento de protección y de ser necesario reparar o reponer las partes según corresponda. Así mismo se les efectuarán los ensayos de aislamiento y funcionamiento individual y de conjunto a todos los equipos eléctricos.

#### 4.5. Parte Neumática.

Se desmontarán las llaves, válvulas, electroválvulas y demás elementos de la instalación neumática, limpiándolos cuidadosamente, reparando o renovando los elementos deteriorados. Revisión y reparación de cilindros, émbolos, luz, etc.

Cambio de guarniciones, juntas y copas. Ajuste de modo tal de eliminar toda fuga de aire en los equipos y cañerías.

##### 4.5.1. Puertas.

La inspección general de las puertas, accionadas neumáticamente, tiene por objeto poner a las mismas en buenas condiciones de funcionamiento, debiendo hacerse las reparaciones y renovaciones que fueran necesarias. Todos los aparatos del sistema de funcionamiento y control de puertas deberán ser removidos del coche. Cada parte del equipo debe ser desarmada, limpiando todas las piezas y realizando las reparaciones y remociones necesarias.

Revisar las correderas de guías, los rodillos de los soportes, las guías, grifos, limpiando y lubricando todo elemento. Deben ser examinadas cuidadosamente las válvulas para establecer si tienen deterioros, rajaduras, pérdidas, etc., rectificando y ajustando en sus guías y verificar corrosión y pérdidas de elasticidad, de encontrarse deteriorados, cambiar.

Se probarán una vez montadas su funcionamiento, tiempo de apertura, cierre y amortiguación también sincronizado.

#### 4.5.2. Tanques de aire.

Inspeccionar y limpiar los tanques, llaves de purga, grifos de desagüe, reparando en caso de ser necesario. Realizar prueba hidráulica.

Montar los tanques y verificar la inexistencia de fugas de aire.

#### 4.5.3. Manómetros.

Comprobar su perfecto funcionamiento y reparar o reemplazar en caso de ser necesario.

#### 4.5.4. Válvulas.

Todas las válvulas se deberán remover y desarmar para su inspección, limpiando cuidadosamente cada una de sus partes. Comprobar el ajuste examinando el asiento y caras, rectificando si es necesario, ajustar armar y comprobar su perfecto funcionamiento sin fugas. En las bobinas deberá verificarse su aislamiento y resistencia, barnizándolas. Reemplazar las cubetas. Las membranas, filtros u otros elementos deteriorados serán reemplazados.

El cambio o ajuste de los elementos se hará teniendo en cuenta que debe eliminarse toda fuga de aire, ya sea en los equipos como las instalaciones.

#### 4.5.5. Bomba de pnatógrafo.

Desmontar, desarmar, limpiar las cubetas, ajustar las válvulas y cambiar los bujes del eje que se encuentren fuera de medida. Verificación de su perfecto funcionamiento, eliminándose toda fuga de aire.

#### 4.5.6. Grifos.

Se desmontarán para su limpieza, asentando los conos, cambiando las juntas y resortes de bronce fosforoso que hayan perdido su elasticidad. Verificar su cierre hermético. Colocar grifo interruptor de aire, para el presóstato de compresor en aquellos coches que falte.

#### 4.5.7. Cilindros y válvulas de puertas.

Desmontar, desarmar, inspeccionar correctamente, reparar y poner en perfecto estado de funcionamiento. Cambiar cubetas, reponiendo por las de tipo Vulkollan, retenes, membranas de válvulas de amortiguación y demás elementos que no se hallen en perfecto estado de funcionamiento. Regulación correcta para la velocidad de apertura y cierre de puertas. El adjudicatario procederá a la rectificación de todos los cilindros de puertas sin excepción.

#### 4.5.8. Limitadores de presión.

Se desmontarán para su limpieza, cambio de guarniciones, limpieza y re acondicionamiento de contactos. Verificación de funcionamiento.

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

MEDICINAS S.A.  
ALEXANDER...  
PRESIDENTA

#### 4.5.9. Válvula manual de pantógrafo.

Se desmontarán para su desarme y limpieza, asentando los distribuidores. Cambio de guarniciones. Cierre hermético sin fuga de aire.

#### 4.5.10. Control de frenos.

Desmontar, desarmar, limpieza y esmerilado de distribuidor, cambio de retenes y guarniciones, cambio de contactos eléctricos y reemplazo de los elementos deteriorados,. Cierre hermético sin fuga de aire.

#### 4.5.11. Cañerías.

La cañería neumática se limpiará sin desmontar por medio de vapor de agua y detergentes especiales. Luego se secará con aire comprimido. Se verificará el buen estado de las cañerías y se cambiarán los tramos defectuosos.

#### 4.5.12. Compresor.

Desarme total del compresor, revisión, reparación o sustitución de elementos que se encuentren deteriorados. Pruebas y ensayos del compresor.

#### 4.5.13. Tren - stop.

Desarmar, reparar, reponiendo todo elemento deteriorado. Verificando su perfecto funcionamiento sin fugas de aire.

#### 4.5.14. Ensayos.

La estanqueidad de la instalación del equipamiento neumático será verificada de tal manera que en 40 minutos la presión descienda de 6 a 5 kg/cm como máximo.

### 4.6. Bogies y Mecanismos de Freno.

Retiro de los motores de tracción. Desarme y limpieza total de todas las partes, reparación, granallado del bastidor, verificación de fisuras en zonas críticas del bastidor, repararlas. Repintado. Todos los bulones, arandelas, pasadores, chavetas, pernos, bujes, soportes, etc. De los bogies y del mecanismo de freno deberán ser inspeccionados para saber si hay alguno que falte o que esté fuera de medida o averiado, haciendo las reparaciones o renovaciones que fuesen necesarias. Al depósito auxiliar se lo granallará y pintará del mismo color del bogie. Además se le efectuará la correspondiente prueba hidráulica

#### 4.6.1. Timonería.

Cambio de pernos y bujes. Ajuste general de todo el sistema de freno.

#### 4.6.2. Suspensión.

Verificación de flechas de todos los componentes, reparación y posterior ajuste.

4.6.3. Cajas de punta de eje.

Limpieza, revisión, reparación o renovación. Control de tolerancias. De ser necesario y de acuerdo con los valores medidos se rellenará con material de aporte y se maquinará a las dimensiones correspondientes.

4.6.4. Cajas cubre engranajes.

Limpieza, revisión de fijaciones, estructura, tapa, bulonería, empaquetaduras. Reparaciones o reposiciones según corresponda

4.6.5. Centro de bogies.

Revisar y efectuar las inspecciones que correspondan. Cepillar y pulir guías de acero, cuando sea necesario también los patines de bronce del centro de bogie. Renovar las partes que no admiten reparación.

4.6.6. Portazapatas.

Cambiar bujes y pernos. Controlar abertura de coliza y de ser necesario reemplazarla.

4.6.7. Acopladores.

Desmontar las partes mecánicas y eléctricas, reponiendo las piezas con juego superior a valores de fabricación, de muelles, anillos elásticos, bulones, etc. Verificar los movimientos de la cabeza y cambiar todos los anillos y bujes de goma. Las barras deben ser inspeccionadas para comprobar si están torcidas, quebradas o con rajaduras. De estar torcidas enderezar.

Se probará en dispositivo especial los valores de tracción y compresión, repara lo que corresponda.

4.6.8. Elásticos.


Asegurarse que ninguna hoja ni bulón estén flojos, rotos o vencidos. Limpiarlos, verificar flecha y de ser necesario reparar o reponer las hojas deterioradas, bulones y abrazaderas.

4.6.9. Resortes.

Inspeccionar para asegurarse que no estén rotos y que funcionen en debida forma, caso contrario reponer. Efectuar el ensayo de carga.

4.6.10. Cilindro de freno.

JUAN PABLO PICCANDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

  
METROVAS S.A.  
ALBERTO E. CANA  
PRESIDENTE

Se quitará todo lubricante viejo de la pared de los cilindros y ranura de pérdida, limpiando y secando estas superficies. Si el cilindro estuviera ovalizado o fuera de tolerancia, se efectuará su rectificación o encamisado, según corresponda. La empaquetadura debe examinarse renovándose si estuviera quebradiza, demasiado delgada, agrietada o defectuosa en alguna forma. Las copas deben reemplazarse por las de caucho sintético 6BG 8150 E14 según norma IRAM 113001. Examinar el pistón y los demás componentes del cilindro de freno, para determinar si tienen grietas y de ser necesario se efectuará su reparación o reposición, según corresponda. En todos los casos se efectuará el cambio de la copa.

#### 4.6.11. Pares montados.

Se controlará el estado de los discos de freno y de ser necesario se renovarán. Se efectuará el retorneado de llantas y para el caso de que haya llegado al fin de su vida útil se procederá al cambio del par montado. Efectuar ensayos de ultrasonido en ejes

Revisar rodamientos de punta de ejes, se controlaría el estado de las pistas de los rodamientos y del juego radial, reemplazándose en los casos que así lo requieran.

Luego de montados se procederá a la lubricación de estos elementos.

#### 4.6.12. Cojinetes de suspensión.

Los respaldos serán revisados y reparados, según corresponda. De hallarse los cojinetes con un juego superior a 1 mm serán metalizados y maquinados con una tolerancia respecto del eje de 0,2 a 0,35 mm.

#### 4.6.13. Alambres de seguridad.

Se deberá colocar alambres de seguridad con todos los bulones que por sus características pueden aflojarse en servicio, como ser, aceitera de motor, cajas cubre engranajes, etc.

**NOTA GENERAL:** Todo elemento no enumerado en las presentes especificaciones Técnicas y que perteneciente al coche guarde una necesaria relación con el objetivo que se persigue, Revisión General, aun cuando no se lo haya señalado en forma expresa en su articulado, deberá ser realizada por el Concesionario.

### 5. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MAQUINAS ELECTRICAS.

#### 5.1. Inspección general básica de la máquina.

Desarme y verificación del estado general de la máquina, roscas espárragos, portaescobillas, ventilador, asiento de campos, escudos, etc.

Se reemplazarán todos los rodamientos.

#### 5.2. Limpieza.



Se efectuará una limpieza total y profunda de cada uno de los componentes, pudiéndose emplear (según c/caso) sopleteando, inmersión en líquidos adecuados, granallado, etc.

### **5.3. Carcaza.**

Se verificará el estado de las carcazas, de ser necesario se efectuarán las reparaciones que se requieran.

### **5.4. Escudos.**

Se limpiarán e inspeccionar cuidadosamente.

Se efectuarán las reparaciones que surjan de la inspección.

### **5.5. Rotores.**

Se realizarán los trabajos de acuerdo a lo indicado en las ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE ROTORES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES DE LOS MOTORES.

### **5.6. Campos.**

Serán renovados y suministrados por el Concesionario Se realizarán los trabajos de acuerdo a lo indicado en las ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE ROTORES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES DE LOS MOTORES.

### **5.7. Portaescobillas.**

Se limpiarán e inspeccionarán cuidadosamente. Se efectuarán las reparaciones que surjan e la inspección, de no admitir intervención se renovarán.

### **5.8. Escobillas, cables y terminales.**

Serán renovados en su totalidad.


### **5.9. Rodamientos.**

Serán renovados en su totalidad estando a cargo del Concesionario el suministro del mismo.

### **5.10. Aislaciones.**

Responderán a la graduación térmica F como mínimo.

### **5.11. Pintado.**

  
JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.A.S.E.

  
S.A.  
PRESIDENTE

La carcaza y escudos serán pintados de la siguiente manera: Exteriormente una mano anti óxido y dos de esmalte sintético de color e interiormente dos manos de barniz aislante de recubrimiento secado al aire.

### **5.12. Armado.**

En el armado se deberá controlar la luz de entrehierro para lo cual se deberá preparar las sondas y dispositivos correspondientes.

Se verificará el ajaste, alineación y aislación de los porta escobillas, la distancia entre el mismo y el colector deberá ser de 1,5 a 2 mm.

Los rodamientos se lubricarán con grasa 63 EP de YPF o equivalente.

### **5.13. Ensayos.**

Todas las máquinas serán sometidas a las pruebas que se indican en a) y b), mientras que a uno de cada cuatro motores de tracción se le efectuará el examen indicado en c).

- a) Una vez terminado el armado de las máquinas se les hará rodar en vacío a la velocidad nominal controlando que la temperatura de régimen de los cojinetes no supere en 45 °C a la ambiente.  
Para los motores de tracción el rodaje se hará en los dos sentidos, mientras que en el grupo generador se determinará si las tensiones e intensidades que suministra con las requeridas por el coche para su funcionamiento.
- b) Detenida la máquina se efectuará la prueba de rigidez dieléctrica de la misma contra tierra y durante un (1) minuto según los siguientes valores.  
Motor de tracción, compresor, bobinado y motor de grupo generador 4.000 V.c.a. a 50 Hz.  
Todos los bobinados del grupo generador (parte baja) excepto el J; 1.500 V.c.a a 50 Hz.
- c) Se le efectuará un ensayo empleando el método de oposición con otro motor.  
Se hará girar el conjunto a la velocidad nominal y a carga unihoraria contra tierra con 1.500 Vca a 50 Hz durante 1 minuto.  
Además por un método adecuado deberá verificarse que la temperatura de los devanados no superen los límites térmicos impuestos por las aislaciones eléctricas empleadas.

## **6. CONDICIONES GENERALES DE LA RECONSTRUCCION INTEGRAL DE COCHES SIEMENS SCHUCKERT.**

### **6.1. Descripción y Alcance.**

Se trata de la RECONSTRUCCION INTEGRAL de unidades SIEMENS SCHUCKERT, compuestas de dos coches cada una. La misma consistirá en retirar de su sitio y desarmar las instalaciones, dispositivos y aparatos que deben ser limpiados

prolijamente, reparados o renovados, lubricados, probados y colocados en su sitio, como así también pintar, barnizar donde fuera necesario las piezas y partes de la caja del coche y sus instalaciones.

Dichos trabajos incluyen las tareas que se detallan a continuación:

Las reparaciones, modificaciones y/o regulaciones o reemplazo de elementos, equipos o materiales, antes de montar, deben ser sometidos a pruebas prácticas.

Después de ser colocados todos los elementos e instalaciones y antes de habilitar las unidades al servicio se someterán a ensayos, en alta y baja tensión y además se efectuaran pruebas de funcionamiento en línea sin pasajeros, con personal del Concesionario.

Una vez realizadas las pruebas y si las mismas fueron satisfactorias el Concesionario deberá emitir el Certificado de Aptitud Técnica de cada coche.

## **6.2. Trabajos Iniciales.**

- Limpiar y sopletear la parte inferior de la caja y los elementos fijos a ella, como así también los bogies, con el objeto de inspeccionar inicialmente faltantes notables o deterioros anormales
- Desmontar todos los equipos de la parte inferior, superior e interior de la caja (eléctricos y neumáticos), como así también cañerías de aire, tanque y canal de cables.
- Desmontar todas las partes del bogies.
- Limpiar todos los elementos desmontados, ubicándolos en lugar accesible para la inspección con el objeto de determinar partes a cambiar y partes a reacondicionar, como así también la caja y el bastidor del bogie.

Estos trabajos preliminares, permiten detectar inicialmente faltantes notables y proceder a encarar su provisión en forma inmediata. Las inspecciones y operaciones fundamentales para la reparación de los coches se indican en los puntos siguientes.

## **6.3. Caja del Coche.**

### **6.3.1. Carrocería y bastidor.**

Debe inspeccionarse en todas sus partes (bastidor inferior, largueros, travesaño del perno central, soportes, revestimientos, etc.) para localizar partes desgastadas o deterioradas y proceder a su reparación. De igual forma se procederá con el piso, techo, cabinas, chapas de revestimiento exterior e interior, paragolpes, plataformas, dispositivos de seguridad, puertas, ventanillas, parantes, respiraderos, artefactos de alumbrado, cables, pasamanos, etc. Las partes afectadas por corrosión deberán ser reparadas y pintado el panel correspondiente

### **6.3.2. Asientos.**

JAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.  
ALBERTO E. GERRA  
PRESIDENTE

Se removerán de sus sitios los asientos rotos para su reparación. Los demás asientos serán barnizados en sus partes de madera y pintadas las metálicas como así también se colocarán los refuerzos necesarios.

#### 6.3.3. Puertas.

Todas las puertas serán desmontadas e inspeccionadas prolijamente por ejemplo: las guías, amortiguadores de goma, cerraduras, picaportes, manijas, bisagras, etc. Reparando o renovando todas las partes gastadas o rotas cuando fuera necesario y lubricando las guías. Se deberán cambiar los burletes deteriorados. Los mecanismos de las puertas deberán quedar en perfecto estado de funcionamiento.

#### 6.3.4. Parantes y apoya manos.

Se limpiarán y cromarán (previo pulido, cobreado y niquelado) y fijarán todos los soportes, reponiendo tornillos faltantes.

#### 6.3.5. Tornillos, bulones, tuercas, remaches, etc.

Todo tornillo, bulón, remache, etc., que estuviera flojo o sobresaliente de los asientos, canales laterales, molduras u otros puntos, deben ser inspeccionados, ajustados, reemplazados en caso de desgaste por la medida inmediata superior.

#### 6.3.6. Ventanillas.

Deben ser inspeccionadas y probadas, bajándolas y levantándolas, asegurándose que funcionen en debida forma, renovando partes flojas, curvadas o rotas.

#### 6.3.7. Vidrios.

Todo vidrio roto, rajado o faltante, ya sea de ventanillas, puertas, vitrinas o marcos para avisos, serán renovados.

#### 6.3.8. Revestimiento interior del coche.

Todo revestimiento interior del coche debe ser inspeccionado para saber si hay partes flojas o averiadas. El techo, como así también las partes de la caja del coche que no fueran expresamente mencionadas deben ser inspeccionadas reparándose o renovándose las que estuvieran averiadas. Se cambiará todo paño de plástico deteriorado. Se adoptará un buen sistema de cierre en las tapas del mecanismo de puertas, uniforme para todos los coches.

#### 6.3.9. Piso.

Revisión general del piso, se realizarán las reparaciones que sean necesarias en la chapa de sustentación, base de piso y cubierta de goma. El criterio a emplear es el de reparar todas las partes o zonas que lo requieran. La cubierta de goma debería ser renovada en aquellas zonas que debido al deterioro lo requiera.

La base del piso estará constituida esencialmente por una capa de relleno y otra de nivelación.

- a) Capa de relleno: la capa de relleno estará constituida por una carga inerte de material cerámico expandido y resina como aglomerante, la cual al aplicarla no debe producir ataque alguno a la chapa sostén.  
La granulometría del cerámico expandido deberá estar comprendida entre 1 mm y 4 mm.  
La resina plástica sin solventes, de espesor máximo 7 mm (sobre la parte superior de la onda): Densidad del material terminado: 0,90 a 1,05 kg/dm<sup>3</sup>.  
El tiempo de frague no deberá ser mayor de 12 hs a 25°C, tiempo de pre-fraguado: de 18 a 24 hs a 25 °C.
- b) Capa de nivelación: La capa de nivelación estará constituida a base de : cemento Pórtland, cargas micronizadas. La constitución de dicha capa deberá ser tal que permita ser nivelada con máquinas y procedimientos normales y sencillos.  
Los elementos que forman esta capa deberán tener una granulometría menor de 1,5 mm.  
La densidad del material terminado oscilará entre 1,8 y 2 Kg/ dm<sup>3</sup>.  
El tiempo inicial de frague deberá ser de 16 horas a 25 °C.  
El producto aplicado no presentará tendencia a la oxidación aún en situaciones de ser aplicado sobre superficies ferrosas sin capa protectora antioxido.  
La capa niveladora estará constituida de tal manera que las baldosas de goma puedan anclarse por medio de adhesivo de doble contacto.  
Posteriormente a dichos trabajos, se procederá a la colocación del nuevo piso de goma y el zócalo de aluminio.

#### 6.3.10. Pintura.

Repintar el coche en su parte exterior, interior y chasis. Se darán las manos de pintura necesarias para una óptima terminación (nunca menos de dos manos)


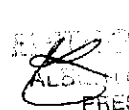
En caso de pintura saltada o fondo flojo se deberá proceder a levantar la parte afectada procediendo luego a la reparación de la base, masillado y posterior pintado el conjunto.

A los bogies y cajas bajo bastidor se le darán las manos de pintura necesarias para una óptima terminación (nunca menos de 2 manos). La superficie a pintar deberá estar limpia, exenta de grasa y elementos que no permitan la normal adherencia de la pintura.

La parte exterior del coche se pintará con esmalte sintético de secado rápido.

No se aceptará que parte alguna de la carrocería se aplique con pincel o rodillo sino por medio de soplete.

La adherencia se controlará después de 72 horas de aplicada utilizando los ensayos de tracción según norma DIN.

  
JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.  
  
ALBERTO E. VERRA  
PRESIDENTE

#### 6.3.11. Matafuegos.

Se inspeccionará para verificar si están funcionando correctamente, en caso contrario se reparará. Reponer la carga. Los soportes deberán estar en perfecto estado, reparando en caso de ser necesario y pintado en todos los casos.

En caso de que el coche carezca de matafuegos, este será repuesto por la contratista.

#### 6.3.12. Escalera de emergencia.

Inspeccionar para ver si se halla en buenas condiciones, caso contrario, reparar, pintar o barnizar, de no admitir reparación, se renovará.

#### 6.3.13. Focos y luces de frente.

Inspeccionar, limpiar y reparar dejándolo en perfectas condiciones para el servicio. De ser necesario se procederá a su cambio.

#### 6.3.14. Ventilaciones y conductos.

Todas las ventilaciones del coche deberán ser limpiadas y se verificará que se hallen en buen estado, caso contrario reparar o reponer.

#### 6.3.15. Marcos para avisos.

Los marcos, carteleras, molduras, etc. Deben estar perfectamente colocadas en su correspondiente lugar. De existir faltantes deberá procederse a su reposición, así mismo si estuvieran deteriorados se efectuará su reparación.

### 6.4. Equipamiento Eléctrico.

Para el equipamiento eléctrico es esencial la limpieza, de ahí que todas las partes deben ser sopladas con aire comprimido y esmeradamente limpiadas y secadas.

Deben examinarse los cables y piezas de los equipos cambiando los conductores resacos o con aislaciones deterioradas. A los elementos de fijación se les efectuará un tratamiento de protección para evitar su sulfatación y/o oxidación.

De igual forma debe procederse para su provisión o adquisición. Los cuales deberán ser elementos originales o de no existir originales deberán cumplir con las normas y certificaciones de calidad.

Los equipos deben ser meghados

#### 6.4.1. Pantógrafo.

Retirados los pantógrafos del coche, se desarmarán íntegramente limpiando a fondo cada una de las piezas. Inspeccionar la base aislada, armazón tubular, aisladores, tornillos de unión de los brazos aisladores, tornillos de unión de los brazos con los

aisladores, los cojinetes, el soporte del frotador, los pernos, resortes, pasadores de fijación, carbones frotadores, pistón, cilindro de accionamiento, resorte de accionamiento del pantógrafo, puente de cables flexible, manguera de unión del cilindro con cañería neumática. Hacer las reparaciones o renovaciones que fueran necesarias.

Cambiar las guarniciones, pernos y bujes. Pintar.

#### 6.4.2. Interruptor automático auxiliar.

Desarmar y limpiar todos sus elementos, reparando o reemplazando los que no admiten reparación. Barnizar las partes aisladas. Amperar, montar, colocar la protección anterior, reemplazar si está deteriorada.

#### 6.4.3. Cajas de fusible de alta tensión.

Desmontar para su limpieza e inspección. Reemplazar porcelanas, porta fusibles y contactos en caso de ser necesario. Reemplazar los cerrojos de la caja reponiendo la aislación en caso de hallarse deteriorada.

#### 6.4.4. Instrumentos de la cabina.

Verificar su funcionamiento, con instrumento patrón, el voltímetro debe ser verificado conjuntamente con su resistencia de ser necesario cambiar por nuevo.

#### 6.4.5. Interruptores automáticos y de maniobra- interruptor múltiple y de botonera.

Desmontar para su limpieza. Cambio de contactos, trencillas. Ajuste general y barnizado.

#### 6.4.6. Tablero de interruptores automáticos (S12).

Desmontar para el control de su funcionamiento de todas sus llaves, reparando o reemplazando los que no admiten reparación.

#### 6.4.7. Fusible de baja tensión.

Reemplazar los fusibles y portafusibles deteriorados, comprobando el buen funcionamiento de los interceptores.

#### 6.4.8. Control de maniobra.

Limpieza y reemplazo de los contactos deteriorados. Revisión de los barrales de marcha e inversión, reemplazando dedos y segmentos de contacto con desgaste. Alinear los dedos con su correcta presión de ajuste de contacto. Los terminales de los barrales deben estar bien apretados. Limpieza y barnizado interior de la caja. Control y ajuste de los mecanismos de accionamiento.

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.R.A.S.E.

#### 6.4.9. Automático principal.

ALBERTO E. VERRA  
PRESIDENTE

Desmontar para su reparación integral. Controlar las trabas y accionamientos mecánicos. Limpiar y barnizar las bobinas sopladoras y tapas. Reemplazar las que no admitan reparación. Barnizar interiormente la caja. Amerar.

#### 6.4.10. Contactores principales.

Desmontar los contactores para su reparación. Reemplazo de pernos y bujes de sus articulaciones, inspeccionar las bobinas sopladoras, barnizarlas.

Reemplazar los contactos, bobinas y tapas de bobinas de ser necesario. Barnizar interiormente la caja. Reacondicionar los contactos auxiliares.

#### 6.4.11. Seccionador de motores.

Limpieza y reparación o renovación de los contactos flexibles.

Verificación de la presión correcta de contacto, barnizado interior de la caja.

#### 6.4.12. Inversor de marcha.

Desmontar la caja completa para su revisión y reparación, reemplazando pernos, rodillos, tapas de bobinas, separadores de cámaras apaga chispas, tapas laterales y contactos de los contactores principales de leva si se hallan deteriorados. Reparar los cierres de las cajas. Barnizado interior de la caja. Efectuar el ajuste del árbol de levas y secuencia de marcha. En todos los casos reemplazar los separadores de las cámara apaga chispas.

#### 6.4.13. Motor auxiliar y cilindro de leva.

Se desmontará la caja completa para su revisión y reparación, reemplazando pernos, rodillos, tapas de bobinas, separadores de las cámaras apagachispas, tapas laterales y contactos de los contactores principales de leva si se hallaran deteriorados. Reparar los cierres de las cajas. Barnizado interior de la caja. Efectuar el ajuste del árbol de levas y secuencia de marcha. En todos los casos reemplazar los separadores de las cámaras apagachispas. Limpieza, ajuste y/o reparación del motor de accionamiento.

#### 6.4.14. Caja de relés y contactores.

Desmontar para su reparación. Reemplazo de bujes y pernos, verificar la correcta luz de apertura de contactores. Amperar los relés de intensidad y de sobrecarga. Verificar ohmiaje de la bobina y reemplazar aquellas que no dan el valor fijado. Verificar la presión de contacto.

#### 6.4.15. Botonera de acople.

Desmontar la placa con sus contactores para la revisión de su botones, flexibles y otros elementos componentes reemplazando los deteriorados o los que no tengan la presión suficiente. De estar rota la placa aislante, reponerla.



6.4.16. Resistencia de tracción.

Desmontar limpiar y desarmar totalmente. Cambiar los tubos aislantes, arandelas de mica y cobre que sean necesarias.

Examinar el armazón, verificar las placas y terminales, cambiar los rotos o deteriorados. Limpiar y verificar roscas de los bulones. Barnizar armazones.

Verificar los valores óhmicos y de aislamiento.

6.4.17. Resistencias.

Desmontar, reparar, verificar valores óhmicos y de aislamiento, reponer de ser necesario.

6.4.18. Arrancador de convertidor.

Desmontar, reparar, verificar valores óhmicos de las bobinas y su estado general.

6.4.19. Alumbrado.

Inspección general reemplazando los elementos deteriorados, reponiendo lámparas quemadas. Revisar los contactores, cambiando los deteriorados o con aislación fuera de valor. Verificar el estado del transformador para alumbrado.

6.4.20. Cables.

Revisión de los cables para comprobar su aislamiento o desperfectos, cambiarlos de ser necesario. Colocar números metálicos en cada extremo de cable. Cambiar los terminales deteriorados. Pintar las cañerías metálicas de acuerdo a normas.

6.4.21. Batería de acumuladores.

Será retirada del cofre y se efectuará la revisión, limpieza, cambio de electrolíto y ensayo de capacidad.

Se determinará el estado mecánico y eléctrico.

Aquellos elementos que estén en condiciones de ser utilizados en el estado en que se encuentran (capacidad superior al 60%) serán reagrupados y se le completarán las partes faltantes.

Aquellos elementos que no pueden seguir siendo utilizados ni tampoco admiten reparación, se reemplazarán por nuevos.

JUAN PABLO RICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

Se revisará y reparará de ser necesario la caja que contiene los acumuladores.

6.4.22. Cofres.

REYNOLAS S.A.  
PRESIDENTE

Colocación de filtros en las tapas para otorgarles hermeticidad. A su vez deben obturarse todos los conductos para evitar posible entrada de polvo.

**NOTA:** con todas las partes que hacen al equipo eléctrico no enumeradas precedentemente, se deberá proceder de la misma manera que las anteriores, es decir: desarme, limpieza, verificación, control, ajuste de partes, tratamiento de protección y de ser necesario reparar o reponer las partes según corresponda. Así mismo se les efectuarán los ensayos de aislamiento y funcionamiento individual y de conjunto a todos los equipos eléctricos.

## **6.5. Parte Neumática.**

Se desmontarán las llaves, válvulas, electroválvulas y demás elementos de la instalación neumática, limpiándolos cuidadosamente, reparando o renovando los elementos deteriorados. Revisión y reparación de cilindros, émbolos, luz, etc.

Cambio de guarniciones, juntas y copas. Ajuste de modo tal de eliminar toda fuga de aire en los equipos y cañerías.

### **6.5.1. Puertas.**

La inspección general de las puertas, accionadas neumáticamente, tiene por objeto poner a las mismas en buenas condiciones de funcionamiento, debiendo hacerse las reparaciones y renovaciones que fueran necesarias. Todos los aparatos del sistema de funcionamiento y control de puertas deberá n ser removidos del coche. Cada parte del equipo debe ser desarmada, limpiando todas las piezas y realizando las reparaciones y remociones necesarias.

Revisar las correderas de guías, los rodillos de los soportes, las guías, grifos, limpiando y lubricando todo elemento. Deben ser examinadas cuidadosamente las válvulas para establecer si tienen deterioros, rajaduras, pérdidas, etc., rectificando y ajustando en sus guías y verificar corrosión y pérdidas de elasticidad, de encontrarse deteriorados, cambiar.

Se probarán una vez montadas su funcionamiento, tiempo de apertura, cierre y amortiguación también sincronizado.

### **6.5.2. Tanques de aire.**

Inspeccionar y limpiar los tanques, llaves de purga, grifos de desagüe, reparando en caso de ser necesario.

Deberá efectuarse la correspondiente prueba hidráulica a cada uno de los tanques. Montar los tanques y verificar la inexistencia de fugas de aire.

### **6.5.3. Manómetros.**

Comprobar su perfecto funcionamiento y reparar o reemplazar en caso de ser necesario.

#### 6.5.4. Válvulas.

Todas las válvulas se deberán remover y desarmar para su inspección, limpiando cuidadosamente cada una de sus partes. Comprobar el ajuste examinando el asiento y caras, rectificando si es necesario, ajustar armar y comprobar su perfecto funcionamiento sin fugas. En las bobinas deberá verificarse su aislamiento y resistencia, barnizándolas. Reemplazar las cubetas. Las membranas, filtros u otros elementos deteriorados serán reemplazados.

El cambio o ajuste de los elementos se hará teniendo en cuenta que debe eliminarse toda fuga de aire, ya sea en los equipos como las instalaciones.

#### 6.5.5. Bomba de pantógrafo.

Desmontar, desarmar, limpiar las cubetas, ajustar las válvulas y cambiar los bujes del eje que se encuentren fuera de medida. Verificación de su perfecto funcionamiento, eliminándose toda fuga de aire.

#### 6.5.6. Grifos.

Se desmontarán para su limpieza, asentando los conos, cambiando las juntas y resortes de bronce fosforoso que hayan perdido su elasticidad. Verificar su cierre hermético. Colocar grifo interruptor de aire, para el presostato de compresor en aquellos coches que falte.

#### 6.5.7. Cilindros y válvulas de puertas.

Desmontar, desarmar, inspeccionar correctamente, reparar y poner en perfecto estado de funcionamiento. Cambiar cubetas, reponiendo por las de tipo Vulkollan, retenes, membranas de válvulas de amortiguación y demás elementos que no se hallen en perfecto estado de funcionamiento. Regulación correcta para la velocidad de apertura y cierre de puertas. El Concesionario procederá a la rectificación de todos los cilindros de puertas sin excepción.

#### 6.5.8. Limitadores de presión.

Se desmontarán para su limpieza, cambio de guarniciones, limpieza y re acondicionamiento de contactos. Verificación de funcionamiento.

#### 6.5.9. Válvula manual de pantógrafo.

Se desmontarán para su desarme y limpieza, asentando los distribuidores. Cambio de guarniciones. Cierre hermético sin fuga de aire.

#### 6.5.10. Control de frenos.

Desmontar, desarmar, limpieza y esmerilado de distribuidor, cambio de retenes y guarniciones, cambio de contactos eléctricos y reemplazo de los elementos deteriorados. Cierre hermético sin fuga de aire.

JUAN PABLO ESCOBARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

ALBERTO C. VERRA  
PRESIDENTE

#### 6.5.11. Cañerías.

La cañería neumática se limpiará sin desmontar por medio de vapor de agua y detergentes especiales. Luego se secará con aire comprimido. Se verificará el buen estado de las cañerías y se cambiarán los tramos defectuosos.

#### 6.5.12. Compresor.

Desarme total del compresor, revisión, reparación o sustitución de elementos que se encuentren deteriorados. Pruebas y ensayos del compresor.

#### 6.5.13. Tren - stop.

Desarmar, reparar, reponiendo todo elemento deteriorado. Verificando su perfecto funcionamiento sin fugas de aire.

#### 6.5.14. Ensayos.

La estanqueidad de la instalación del equipamiento neumático será verificada de tal manera que en 40 minutos la presión descienda de 6 a 5 kg/cm como máximo.

### **6.6. Bogies y Mecanismos de Freno.**

Retiro de los motores de tracción. Desarme y limpieza total de todas las partes, reparación, granallado del bastidor, verificación de fisuras en zonas críticas del bastidor, repararlas. Repintado. Todos los bulones, arandelas, pasadores, chavetas, pernos, bujes, soportes, etc. De los bogies y del mecanismo de freno deberán ser inspeccionados para saber si hay alguno que falte o que esté fuera de medida o averiado, haciendo las reparaciones o renovaciones que fuesen necesarias. Al depósito auxiliar se lo granallará y pintará del mismo color del bogie. Además se le efectuará la correspondiente prueba hidráulica

#### 6.6.1. Timonería.

Cambio de pernos y bujes. Ajuste general de todo el sistema de freno.

#### 6.6.2. Suspensión.

Verificación de flechas de todos los componentes, reparación y posterior ajuste.

#### 6.6.3. Cajas de punta de eje.

Limpieza, revisión, reparación o renovación. Control de tolerancias. De ser necesario y de acuerdo con los valores medidos se rellenará con material de aporte y se maquinará a las dimensiones correspondientes.

#### 6.6.4. Cajas cubre engranajes.

Limpieza, revisión de fijaciones, estructura, tapa, bulonería, empaquetaduras. Reparaciones o reposiciones según corresponda.

6.6.5. Centro de bogies.

Cepillar y pulir guías de acero. Cepillar y pulir cuando sea necesario, los patines de bronce del centro de bogie. Renovar las partes que no admiten reparación.

6.6.6. Portazapatas.

Cambiar bujes y pernos. Controlar abertura de coliza y de ser necesario reemplazarla.

6.6.7. Acopladores.

Desmontar las partes mecánicas y eléctricas, reponiendo las piezas con juego superior a valores de fabricación, de muelles, anillos elásticos, bulones, etc. Verificar los movimientos de la cabeza y cambiar todos los anillos y bujes de goma. Las barras deben ser inspeccionadas para comprobar si están torcidas, quebradas o con rajaduras. De estar torcidas enderezar.

Se probará en dispositivo especial los valores de tracción y compresión, repara lo que corresponda.

6.6.8. Elásticos.

Asegurarse que ninguna hoja ni bulón estén flojos, rotos o vencidos. Limpiarlos, verificar flecha y de ser necesario reparar o reponer las hojas deterioradas, bulones y abrazaderas.

6.6.9. Resortes.

Inspeccionar para asegurarse que no estén rotos y que funcionen en debida forma, caso contrario reponer. Efectuar el ensayo de carga.

6.6.10. Cilindro de freno.

Se quitará todo lubricante viejo de la pared de los cilindros y ranura de pérdida, limpiando y secando estas superficies. Si el cilindro estuviera ovalizado o fuera de tolerancia, se efectuará su rectificación o encamisado, según corresponda. La empaquetadura debe examinarse renovándose si estuviera quebradiza, demasiado delgada, agrietada o defectuosa en alguna forma. Las copas deben reemplazarse por las de caucho sintético 6BG 8150 E14 según norma IRAM 113001. Examinar el pistón y los demás componentes del cilindro de freno, para determinar si tienen grietas y de ser necesario se efectuará su reparación o reposición, según corresponda. En todos los casos se efectuará el cambio de la copa.

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
SIBTASIE

6.6.11. Pares montados.

MECANICAS S.A.  
ALBERTO E. VERBA  
PRESIDENTE

Se controlará el estado de los discos de freno y de ser necesario se renovarán. Se efectuará el retorneado de llantas y para el caso de que haya llegado al fin de su vida útil se procederá al cambio del par montado. Realizar prueba de ultrasonido.

Cambiar todos los rodamientos de punta de eje

#### 6.6.12. Cojinetes de suspensión.

Los respaldos serán revisados y reparados, según corresponda. De hallarse los cojinetes con un juego superior a 1 mm serán metalizados y maquinados con una tolerancia respecto del eje de 0,2 a 0,35 mm.

#### 6.6.13. Alambres de seguridad.

Se deberá colocar alambres de seguridad con todos los bulones que por sus características pueden aflojarse en servicio, como ser, aceitera de motor, cajas cubre engranajes, etc.

**NOTA GENERAL:** Todo elemento no enumerado en las presentes especificaciones Técnicas y que perteneciente al coche guarde una necesaria relación con el objetivo que se persigue, en esta Reconstrucción Integral, aun cuando no se lo haya señalado en forma expresa en su articulado, deberá ser realizada por el Concesionario.

### **7. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MAQUINAS ELECTRICAS.**

#### **7.1. Inspección general básica de la máquina.**

Desarme y verificación del estado general de la máquina, roscas espárragos, portaescobillas, ventilador, asiento de campos, escudos, etc.

Se reemplazarán todos los rodamientos.

#### **7.2. Limpieza.**

Se efectuará una limpieza total y profunda de cada uno de los componentes, pudiéndose emplear (según c/caso) sopleteando, inmersión en líquidos adecuados, granallado, etc.

#### **7.3. Carcaza.**

Se verificará el estado de las carcazas, de ser necesario se efectuarán las reparaciones que se requieran.

#### **7.4. Escudos.**

Se limpiarán e inspeccionar cuidadosamente.

Se efectuarán las reparaciones que surjan de la inspección.

#### **7.5. Rotores.**

Se realizarán los trabajos de acuerdo a lo indicado en las ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE ROTORES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES DE LOS MOTORES.

**7.6. Campos.**

Serán renovados y suministrados por el Concesionario Se realizarán los trabajos de acuerdo a lo indicado en las ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE ROTORES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES DE LOS MOTORES.

**7.7. Portaescobillas.**

Se limpiarán e inspeccionarán cuidadosamente. Se efectuarán las reparaciones que surjan e la inspección, de no admitir intervención se renovarán.

**7.8. Escobillas, cables y terminales.**

Serán renovados en su totalidad.

**7.9. Rodamientos.**

Serán renovados en su totalidad estando a cargo del Concesionario el suministro del mismo.

**7.10. Aislaciones.**

Responderán a la graduación térmica F como mínimo.

**7.11. Pintado.**

La carcaza y escudos serán pintados de la siguiente manera: Exteriormente una mano anti óxido y dos de esmalte sintético de color e interiormente dos manos de barniz aislante de recubrimiento secado al aire.

**7.12. Armado.**


En el armado se deberá controlar la luz de entrehierro para lo cual se deberá preparar las sondas y dispositivos correspondientes.


Se verificará el ajuste, alineación y aislación de los porta escobillas, la distancia entre el mismo y el colector deberá ser de 1,5 a 2 mm.

Los rodamientos se lubricarán con grasa 63 EP de YPF o equivalente.

**7.13. Ensayos.**

Todas las máquinas serán sometidas a las pruebas que se indican en a) y b)., mientras que a uno de cada cuatro motores de tracción se le efectuará el examen indicado en c).-

  
JUAN PABLO PICCARDÓ  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

  
MOTOBUS S.A.  
ALBERTO C. FERRARA  
PRESIDENTE

- a) Una vez terminado el armado de las máquinas se les hará rodar en vacío a la velocidad nominal controlando que la temperatura de régimen de los cojinetes no supere en 45 °C a la ambiente.  
Para los motores de tracción el rodaje se hará en los dos sentidos, mientras que en el grupo generador se determinará si las tensiones e intensidades que suministra con las requeridas por el coche para su funcionamiento.
- b) Detenida la máquina se efectuará la prueba de rigidez dieléctrica de la misma contra tierra y durante un (1') minuto según los siguientes valores.  
Motor de tracción, compresor, bobinado y motor de grupo generador 4.000 V.c.a. a 50 Hz.  
Todos los bobinados del grupo generador ( parte baja) excepto el J; 1.500 V.c.a a 50 Hz.
- c) Se le efectuará un ensayo empleando el método de oposición con otro motor.  
Se hará girar el conjunto a la velocidad nominal y a carga unihoraria contra tierra con 1.500 Vca a 50 Hz durante 1 minuto.  
Además por un método adecuado deberá verificarse que la temperatura e los devanados no superen los límites térmicos impuestos por las aislaciones eléctricas empleadas.

## **8. ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DE LOS ROTORES.**

### **8.1 Inspección General Básica del Rotor.**

Verificación del estado de las partes del rotor: Ventilador; chapas del núcleo; anillo colector de cobre; conicidad; rosca y chaveteros del eje según corresponda; tuercas; etc.

### **8.2. Retiro de las Secciones.**

Se retirarán las secciones con la precaución que las mismas deben ser desoldadas del colector (sin cortar las puntas).

### **8.3. Retiro del Colector.**

Luego de efectuada la tarea anterior se retirará el colector para realizar el cambio de cilindro y conos aislantes por otros nuevos.

Además, se verificará el estado del colector y su diámetro que no deberá ser menor de 315mm para el motor de tracción, 188mm para el compresor y 150mm para el convertidor.

### **8.4. Limpieza.**

La limpieza será total y profunda incluídos canales de ventilación, pudiéndose emplear sopleteado, inmersión en líquidos adecuados, arenados, etc.



### **8.5. Ejes.**

De estar deteriorado el eje del inducido, y no admitir recuperación, deberá reemplazarse por uno nuevo.

### **8.6. Montaje del Colector.**

La colocación del colector en el rotor se hará siguiendo el siguiente procedimiento:

- a) Se colocará el colector, con sus correspondientes conos y bujes nuevos en el rotor, para luego prensarlo a temperatura ambiente con 15tn y ajustar la tuerca con 30Kgm para el motor de tracción mientras que el motor del compresor y el convertidor se los prensará con 7tn y se ajustará con 12Kgm.
- b) Calentar en horno o por otro procedimiento durante 4hs 30' a 170°C.
- c) Retirar del horno y a una temperatura mayor de 150°C prensar y ajustar según los valores indicados en a).
- d) Enfriar el colector a temperatura ambiente.
- e) Reiterar el apriete indicado en a) de tal manera que la tuerca no ceda más de 5°.
- f) Para el caso de que no se lograra el valor expresado en e), repetir hasta dos veces las etapas b), c), d) y e).

De no obtenerse aún dicho ajuste se procederá a retirar el colector con el propósito de determinar las causas de tal anomalía y sustituir los elementos defectuosos. Posteriormente se deberá iniciar nuevamente la operatoria indicada en este artículo.

### **8.7. Aislación del Colector.**

Previo al bobinado y una vez montado el colector según el Art.6, se verificará la aislación entre delgas del colector con 220V.c.a y contra masa con 5.000 V.c.a.

### **8.8. Barnizado de Ranuras.**

Se efectuará con pincel o por sopleteado con barniz aislante clase "F" 155°C.

### **8.9. Aislación de Ranuras y Soportes.**

Se hará mediante NOMEX.

### **8.10. Prezunchado.**

Se procederá a la acomodación y fijación del bobinado mediante bandajes de alambre de acero tensionado a los valores indicados en el cuadro de zunchado.

### **8.11. Soldadura de Bobinas al Colector.**

Se utilizará aleación de estaño al 90% como mínimo mediante aro de resistencia, inducción o inmersión.

### **8.12. Impregnación.**

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

METROMIA  
PRESIDENTE

Impregnar al vacío y presión, con barniz aislante clase "F" de acuerdo al siguiente procedimiento que se menciona a título ilustrativo.

- a) Calentar paulatinamente el inducido hasta llevar a 100-120°C para posteriormente hornear durante 3 horas a dicha Temp.
- b) Dejar enfriar en el horno a 40-50°C.
- c) Aplicar vacío en autoclave durante aproximadamente VEINTE (20) minutos, como mínimo.
- d) Impregnación y aplicación de presión de 4 a 6 kg/cm<sup>2</sup>: durante aproximadamente VEINTE (20) minutos.
- e) Escurrido del barniz durante aproximadamente VEINTICINCO (25) minutos.
- f) Aplicar vacío en autoclave durante aproximadamente CINCO (5) minutos como mínimo.
- g) Dejar orear en lugar seco durante aproximadamente UNA (1) hora.
- h) Horneado durante 6 horas, y desde el instante en que el núcleo alcance 155°C de temperatura promedio.

Se deja aclarado que a la temperatura de 155°C debe llegarse aumentando la misma desde el valor de temperatura ambiente a razón de 40 a 50°C/hora.

### **8.13. Ensayo en Caliente.**

Ensayo contra masa en caliente a 100°C aproximadamente, aplicando 3.500 V.c.a durante un lapso de SESENTA (60) segundos.

### **8.14. Zunchado Definitivo.**

El zunchado se efectuará con cinta de hilado de vidrio unidireccional preimpregnada con barniz epoxídico y precurado, tipo RESIGLAS, POLIGLAS o similar con una tensión y cantidad de vueltas equivalentes (por lo menos ) a las señaladas para el alambre amagnético (ver tabla adjunta). La cinta de hilado de vidrio no deberá tener una carga de rotura menor a los 60Kgs en una cinta de 0,3 x 20mm o su equivalente.

La resistencia total del zuncho del hilado de vidrio debe ser como mínimo igual al zuncho total del alambre amagnético.

### **8.15. Colector.**

Se procederá a su limpieza y rectificado mínimo, debiéndose obtener los siguientes máximos:

Rugosidad: 0,00127mm (50 micro-pulgadas)

Excentricidad: 0,03mm

Ovalización: 0,03mm

Rebaje de mica: 1,6mm

### **8.16. Terminación.**

Se practicará un barnizado final con barniz epoxídico de acabado liso brillante.

### **8.17. Equilibrio Dinámico.**

Se hará con ventilador y arandela de seguridad, según corresponda.

**8.18. Ensayo.**

- a) De sobrevelocidad durante un minuto según los valores indicados a continuación:  
 Motor de tracción                      2.000 rpm.  
 Convertidor                                4.000 rpm.  
 Compresor                                 4.500 rpm.
- b) Prueba de milivoltímetro entre delgas.
- c) Prueba de aislación con megómetro:  
 40MΩ como mínimo con 1.250 volts.
- d) Prueba de rigidez dieléctrica entre el núcleo y las láminas del anillo colector de cobre reunidas eléctricamente entre si: 5.000 V.c.a 50Hz.

**VALORES DE FUERZA DE AISLACION**

NÚMERO DE LÁMINAS.	DISEÑO DE LAS LÁMINAS MAGNÉTICAS EN MM.	TIRADA DE TIRADO DEL ALAMBRE EN MM.	CANTIDAD Y ANCHO APLICADO DE LOS CABLES.	CANTIDAD DE VUELTAS DE CADA VUELTA Y TIPO DE CABLE.
BORNE DE BARRIOS	1,5	1,50	4 cables de 15mm c/u	2x10 vueltas en cada cable.
			2 cables de 15mm c/u	2x7 vueltas en el núcleo
COMUNICACION	0,5	15	4 cables de 15mm c/u	2x10 vueltas en cada cable.
			4 cables de 15mm c/u	2x10 en el núcleo
COMUNICACION	1,5	150	3 cables de 15mm c/u	2x20 vueltas en cables
			3 cables de 15mm c/u	2x20 vueltas en cables
			3 cables de 15mm c/u	2x20 vueltas en cables 2x20 vueltas en cables 2x20 vueltas en cables 2x5 en el núcleo

*J*  
 JUAN PABLO PICCAHDO  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.E.

*[Signature]*  
 S.B.A.S.E.  
 PRESIDENTE

## 9. ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES DE LOS ROTORES.

### 9.1. Motor de tracción.

- a) Planchuela de cobre electrolítico recocido de 1,10 mm +/- 0,02 mm x 124 mm +/- 0,10 mm según Norma IRAM 2193, con aristas redondeadas, (radio de redondeo 0,5 +/- 0,1 mm). revestida con dos (2) capas de hilado de vidrio barnizado clase "F".  
Alternativa: Planchuela de cobre electrolítico recocido de 1,10 mm +/- 0,02 mm x 7 mm +/- 0,05 mm según norma IRAM 2193 con aristas redondeadas (radio de redondeo 0,5 mm +/- 0,1 mm) revestidas con dos capas de hilado de vidrio barnizado con barniz clase "F".
- b) Las secciones estarán formadas por seis (6) flejes de 1,10 x 14 aisladas entre sí por una capa de cinta de vidrio-mica-mylar de 0,10 - 0,12 x 15 mm medio superpuesta.
- c) El conjunto estará encintado con una capa de cinta de vidrio-mica-mylar de 0,10 - 0,12 x 15 mm medio superpuesta y una capa de vidrio sin barnizar de 0,10 - 0,12 x 20 mm.  
Posteriormente se las barnizará con barniz secante al aire para su mejor armado.
- d) Aislación del núcleo.  
Micanita y cinta de vidrio lado ventilador y colector.
- e) Caballetes en ranuras de núcleo.  
Mediante caballetes de Nomex de 0,25 mm de espesor.
- f) Cuñas de ranura del rotor.  
Resinver tipo GP11 o similar.
- g) Barnices de impregnación y aislación.  
Clase "F".
- h) Zunchado final.  
Cinta de vidrio con epoxi ( tipo resiglas, Poliglás o similar)
- i) Tensión nominal de línea.  
1.500 V.c.c.
- j) Tensión nominal de trabajo.  
750 V.c.c.
- k) Conos y cilindros de aislación.  
Según plano SU 3.3.1125 B
- l) Colector según plano SU 3.3.1125B.
- m) Ejes. Según plano SU 3.3.0409
- n) Ventilador:  
De existir deterioros en el ventilador, se procederá a su reparación ( de ser ello factible). De ser necesario, se efectuará un cambio.

### 9.2. Grupo generador - (motor).

- a) Alambre de cobre electrolítico de 0,75 mm de diámetro según Norma IRAM 2320 esmaltado y forrado con dos capas de hilado de vidrio barnizado; dimensiones con aislación 1,05 com máximo.

- b) Las secciones estarán formadas por cuatro (4) capas de siete (7) alambres cada uno con las puntas estañadas y forradas con spaguhetti flexible de hilado de vidrio de diámetro 1 mm, barnizadas con barniz siliconado.
- c) El conjunto estará encintado con una capa de cinta de vidrio-mica- mylar de 0,10-0,12 mm x 15 mm medio superpuesta y una capa de cinta de vidrio sin barnizar de 0,10 - 0,12 x 20 m m.  
Interiormente se las barnizará con barniz secante al aire para su mejor armado.
- d) Aislación del núcleo.  
Micanita y cinta de vidrio, lado ventilador y colector.
- e) Aislación de ranuras.  
Mediante caballetes de Nomex de 0,25 mm de espesor.
- f) Cuñas de ranuras del rotor:  
Resinver tipo GP 11 o similar
- g) Barnices de impregnación y aislación:  
Clase "F"
- h) Zunchado final:  
Cinta de vidrio con epoxi (tipo resiglas, poliglas o similar)
- i) Tensión nominal de la línea:  
1.500 V.C.C.
- j) Tensión nominal de trabajo:  
1.500 V.C.C.
- k) Colector según plano 3.5.25 34.

### 9.3. Motor compresor.

- a) Alambre de cobre electrolítico recocido de diámetro 1,10 mm , según norma IRAM 2320 , esmaltado y forrado con dos capas de hilado de vidrio barnizado; dimensión con aislación 1.40mm como máximo.
- b) Las secciones estarán formadas por cinco (5) capas de seis (6) alambres cada una con las puntas esmaltadas y forradas con espagetti flexible de hilado de vidrio de 1,5mm barnizado con barniz siliconado.
- c) El conjunto estará encintado con una capa de cinta de vidrio-mica - mylar de 0,10-0,12 mmx 15 mm medio superpuesta y una capa de cinta de vidrio sin barnizar de 0,10-0,12 x 20 mm. Posteriormente se las barnizará con barniz al aire para su mejor armado.
- d) Aislación de núcleo: micanita y cinta de vidrio en cambas cabezas.
- e) Aislación de ranuras: mediante caballetes de NOMEX de 0,25mm de espesor.
- f) Cuñas de ranuras de rotor Resinver tipo GP 11 o similar.
- g) Barnices de impregnación y aislación clase F
- h) Zunchado final: Cinta de vidrio con epoxi tipo Resiglas, iglas o similar.
- i) Tensión nominal de la línea:  
1.500 V.C.C.
- j) Tensión nominal de trabajo:  
1.500 V.C.C.
- k) Conos de aislación según plano SU 3.6.0969.

JUAN PABLO PICCARDO  
PRESIDENTE  
S.B.A.S.E.

ALFONSO LARA  
PRESIDENTE