

# Metro de Madrid

UNIDAD DE INGENIERIA DE MATERIAL MOVIL

## NORMA TECNICA

### Nº 504

**TITULO:** OPERACIONES DE MANTENIMIENTO  
PREVENTIVO.  
REVISION MODULAR D (RMD) M4


**DESTINO:** COCHES 5000

Cualquier dato o prescripción técnica contenida en la presente Norma, podrá ser modificado sin previo aviso por la U.I.M.M., procediéndose de inmediato a su divulgación

REALIZADO	CONFORME	V. B.	FECHA	MODIFICACIONES	PLANO Nº
Un.Mantº Mat.Móvil Un.Ingen.Mat.Móvil			09-06	A	39.645
					HOJA Nº 1/30

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

**SAZAS S.A.**  
PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000		NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4		N°. 504	39.645
Mod			FECHA 09.06	HOJA 2/30


  

**INDICE**

	<u>Pág.</u>
0. GENERALIDADES -----	3
1. PUERTAS LATERALES DE VIAJEROS -----	8
2. COMPROBACIONES DEL SISTEMA DE PUERTAS -----	12
3. PANTÓGRAFO -----	13
4. DISYUNTOR -----	14
5. ARMARIO Y CUADRO DE BAJA TENSION -----	16
6. CABINA -----	17
7. CONTACTORES -----	18
8. REVISION DEL EQUIPO DE ATP-ATO -----	23
9. CUMPLIMENTACION DE REGISTROS -----	29

ANEXOS: REGISTRO DE R.M.D (M4) COCHES 5000

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000	NORMA TECNICA Nº. 504	PLANO Nº. 39.645
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4		FECHA 09.06
Mod			

**0. GENERALIDADES**

**0.1 OBJETO DE LA NORMA**

El objeto de la presente Norma Técnica es el de especificar las operaciones que es preciso efectuar para realizar la Revisión Modular D a las unidades 5000 en todas sus series.

**0.2 PERIODO PARA LA REALIZACIÓN DE LA RMD**

La RMD se realizará en cada unidad Serie 5000 de acuerdo con el ciclo kilométrico establecido en el vigente cuadro de "periodos de mantenimiento nominales del material móvil" establecido por la Unidad de Ingeniería.


**0.3 PRESCRIPCIONES ESPECIALES**


La realización de la RMD debe efectuarse de acuerdo con las prescripciones de seguridad establecidas de forma general por Metro de Madrid o de forma concreta por las Unidades de Mantenimiento de Material Móvil o de Ingeniería de Material Móvil (Vestuario, herramientas, elementos de protección individual, utilización de maquinaria, trabajos en altura, trabajos en zonas donde pueda haber tensión eléctrica, trabajos en atmósfera polvorienta, etc.)


Se deberá tener en cuenta que para realizar los trabajos de la presente RMD, la unidad deberá encontrarse desacoplada.

Por otra parte, a partir del momento en que se deba trabajar bajo bastidor, en los laterales o en los testeros del coche (por el exterior), no se debe olvidar colocar la cuchilla en la posición de "auxiliares", o poner la unidad totalmente fuera de servicio, en los casos que se indica en este Norma.

Para acceder a la cubierta previamente se debe poner la unidad fuera de servicio y seccionar la/s vía/s correspondiente/s, según lo indicado en la normativa de manejo de seccionadores correspondiente al depósito donde se esté trabajando.

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

  
 S.B.A.S.E.  
 PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : <b>COCHES 5000</b>	NORMA TECNICA	PLANO Nº.
	TITULO: <b>OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISIÓN MODULAR D (RMD) M4</b>	Nº. <b>504</b>	<b>39.645</b>
Mod		FECHA 09.06	HOJA 4/30


  

**0.4 PARTES EN QUE SE DIVIDE LA REVISIÓN MODULAR D**

En el proceso de trabajo de la Revisión Modular D, aparecen las siguientes actividades o zonas de trabajo bien diferenciadas.

- Mecanismos de puertas
- Comprobaciones del sistema de puertas
- Pantógrafos
- Cuadros de BT
- Cabinas
- Contactores
- Equipo de ATC
- Cumplimentación de registros

A continuación figura un índice con todas las operaciones a realizar en la Revisión Modular D.

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4	N° 504	39.645
Mod		FECHA 09.06	HOJA 5/30


**INDICE DE OPERACIONES DE RMD (M4)**

**EQUIPO Y OPERACIONES**

<b>1.</b>	<b>PUERTAS LATERALES DE VIAJEROS</b>	<b>8</b>
1.1	Inspección General	8
1.2	Limpieza	8
1.3	Parte neumática	8
1.4	Mecanismos y reglajes	9
1.4.1	Revisión	9
1.4.2	Sustitución de mecanismos 1ª y 2ª S.	9
1.4.3	Sustitución de mecanismos 3ª y 4ª S.	9
1.5	Microruptores	10
1.5.1	Micros final de carrera	10
1.5.2	Micros del motor de accionamiento (sólo mecanismos eléctricos)	10
1.6	Hojas de puertas	10
1.7	Engrase	10
1.8	Distribuidores de puertas	11
1.9	Relés de puertas	11
<b>2.</b>	<b>COMPROBACIONES DEL SISTEMA DE PUERTAS</b>	<b>12</b>
<b>3.</b>	<b>PANTÓGRAFO</b>	<b>13</b>
3.1	Revisión	13
3.2	Comprobación de las acometidas y pararrayos	13
3.3	Aisladores	13
3.4	Comprobaciones	13
<b>4.</b>	<b>DISYUNTOR</b>	<b>14</b>
4.1	Operaciones previas	14
4.2	Inspección y tornillería	14
4.2.1	Cableado	14
4.2.2	Sujeciones y tomillería	14


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

  
S.B.A.S.E. S.A.  
PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil		DESTINO : COCHES 5000	NORMA TECNICA	PLANO Nº.
		TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4	Nº. 504	39.645
Mod			FECHA 09.06	HOJA 6/30


  

4.3	<b>Contactos</b> .....	14
4.3.1	Contactos principales .....	14
4.3.2	Contactos auxiliares.....	15
4.4	<b>Conjunto de soplado</b> .....	15
4.4.1	Cámaras apagachispas .....	15
4.4.2	Bobinas de soplado .....	15
4.5	<b>Accionamiento</b> .....	15
4.6	<b>Montaje</b> .....	15
4.7	<b>Pruebas eléctricas</b> .....	16
4.7.1	Accionamiento desde cabina.....	16
5.	<b>ARMARIO Y CUADRO DE BAJA TENSION</b> .....	16
5.1	Inspección ocular general .....	16
5.2	Limpieza .....	16
5.3	Pruebas funcionales.....	16
6.	<b>CABINA</b> .....	17
6.1	<b>Pupitre</b> .....	17
6.1.1	Manipulador de mando ("Controler") .....	17
6.2	<b>Potenciómetro de valor teórico</b> .....	17
6.2.1	Conexión de pulsadores y regletas.....	17
6.2.2	Limpieza.....	17
6.3	<b>Asiento de conductor</b> .....	17
6.4	<b>Puertas laterales de cabina</b> .....	17
7.	<b>CONTACTORES</b> .....	18
7.1	<b>Cofre</b> .....	18
7.1.1	Estado general.....	18
7.1.2	Cámaras apagachispas y sistema de soplado .....	18
7.1.3	Contactos principales y trencillas .....	18
7.1.4	Partes móviles, núcleos y muelles.....	18
7.1.5	Contactores auxiliares .....	19
7.1.6	Otros elementos.....	19
7.1.7	Prescripciones específicas de cada tipo de contactor.....	19
7.1.8	Verificaciones finales .....	23


 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4	N° 504	39.645
Mod		FECHA 09.06	HOJA 7/30

8.	REVISION DEL EQUIPO DE ATP-ATO -----	23
8.1	Limpieza y estado general de equipos -----	23
8.2	Tacogeneradores, mangueras y antenas -----	23
8.3	Velocímetro, Panel de Indicaciones, Unidad de ATP/ATO, EIC'S -----	24
8.4	Medidas de tensión (5000-1ª S. TBS)-----	24
8.5	Modos de conducción -----	25
	8.5.1 Funcionamiento en llave especial.....	25
	8.5.2 Funcionamiento en M+20.....	26
	8.5.3 Funcionamiento en ATP.....	27
	8.5.4 Funcionamiento en ATO.....	28
	8.5.5 Pruebas generales.....	28
9.	CUMPLIMENTACION DE REGISTROS -----	29

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

  
 ALBERTO DE LA TORRE  
 PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : <b>COCHES 5000</b>				NORMA TECNICA <b>Nº. 504</b>	PLANO Nº. <b>39.645</b>
	TITULO: <b>OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4</b>					
Mod						

El índice anterior es el compendio de las operaciones que deben ser efectuadas en cada Revisión Modular D.

A continuación se indica la manera de llevar a cabo las operaciones de cada apartado, así como una descripción de las mismas.

**1. PUERTAS LATERALES DE VIAJEROS**

**1.1 INSPECCIÓN GENERAL**

Se realizará una inspección general ocular de las puertas y sus mecanismos, observando la ausencia de partes sueltas, flojas, rotas o deformadas.

Se observará asimismo la ausencia de roces en guíaderas inferiores, mecanismos o petacas.

Observar el buen estado general de la tomillería y sus frenos cuando deban llevarlos.

Examinar el cableado, comprobar la firmeza del embornado y el buen estado de revestimientos aislantes y terminales.

**NOTA:** Antes de manipular los mecanismo de accionamiento eléctrico, asegurarse de que el motor está desconectado bien por estar el coche fuera de servicio, o bien bajando sus seccionadores de condena.

**1.2 LIMPIEZA**


Limpiar los mecanismos con trapos y disolvente homologado, cuidando de que no entre en rodamientos ni cilindros de accionamiento.

**1.3 PARTE NEUMÁTICA**

Observar la ausencia de fugas en conductos, racores, distribuidores, cilindros y válvulas de escape rápido. Sustituir lo que sea preciso.

Comprobar que los elementos citados anteriormente se encuentran adecuadamente sujetos, reapretando los tornillos que sea necesario.



 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4	Nº. 504	39.645
Mod A		FECHA 09.06	HOJA 9/30

**1.4 MECANISMOS Y REGLAJES**

**1.4.1 Revisión**

- Observar que las guías, horquillas, etc. y jaula de bolas no presentan deformaciones ni desgastes excesivos, ni ausencia de bolas. Comprobar el correcto alojamiento de las bolas.
- Comprobar que las tuercas de bolas no presentan excesivas holguras.
- Observar que la tornillería está apretada y frenada. En caso de sustitución de tornillos, dar el par de apriete adecuado.
- Comprobar la altura de la puerta y que no está torcida. En caso de mal reglaje en altura de la puerta, corregirlo actuando sobre las excéntricas.
- Observar que el tope de goma de final de carrera de la guiadera está en buen estado, sustituyéndolo si es preciso.

**NOTA:** En caso de existir alguna duda sobre las tolerancias, cotas, pares de apriete, etc. de mecanismos, recurrir al plano de conjunto nº 15.976 (mecanismos neumáticos) y número 41.578 (mecanismos eléctricos).


**1.4.2 Sustitución de mecanismos 1ª y 2ª S.**


Adicionalmente a las revisiones incluidas en el punto 1.4.1, cada 4 RMD se desmontarán los mecanismos de puertas, montándose otros limpios y revisados. Estos mecanismos tendrán la barra de conjugación nueva y el cilindro de puertas revisado.


A las unidades 5131/5132 y 5133/5134 se les aplicará el criterio del punto siguiente por tener mecanismos eléctricos.

**1.4.3 Sustitución de mecanismos 3ª y 4ª S.**

Adicionalmente a las revisiones incluidas en el punto 1.4.1, cada 6 RMD se sustituirán las barras de conjugación. En el resto de las RMD se efectuarán las operaciones indicadas en el punto 1.4.1.

  
**METRO S.A.**  
 ALBERTO E. VERRA  
 PRESIDENTE

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

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : <b>COCHES 5000</b>		NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: <b>OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4</b>		Nº. <b>504</b>	<b>39.645</b>
Mod			FECHA 09.06	HOJA 10/30

**1.5      MICRORRUPTORES**

**1.5.1    Micros final de carrera**

Comprobar a mano que los micros funcionan adecuadamente, así como el buen estado y sujeción de los rodillos de apoyo sobre la rampa o empujador. Sustituir lo que sea preciso.

Comprobar que las tuercas de los terminales de fijación de la rampa están debidamente sellados con loctite.

**1.5.2    Micros del motor de accionamiento (sólo mecanismos eléctricos)**

Comprobar su correcta sujeción y que no quedan enclavados.

**1.6      HOJAS DE PUERTAS**


- Observar el estado de las cantoneras, sustituyéndolas si es preciso.
- Observar el buen estado de los junquillos de goma de las ventanas, así como de las lunas, sustituyendo lo que sea preciso.
- Observar el buen estado de las pletinas metálicas de guiado.
- Revisar el estado de los elementos de roce de las guíaderas inferiores de puertas.

**1.7      ENGRASE**

Extraer manual o neumáticamente, la varilla del pistón del cilindro y engrasarla con una ligera capa de grasa Verkol EP-2.

Engrasar ligeramente con la citada grasa el resto de elementos del mecanismo, tuercas de bolas, etc.

Mover a mano las puertas para distribuir la grasa.

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4	Nº. 504	39.645
Mod		FECHA 09.06	HOJA 11/30

**1.8 DISTRIBUIDORES DE PUERTAS**

Cada 2 RMD se procederá a sustituir los distribuidores de puertas por otros revisados. Esta sustitución se realizará teniendo en cuenta lo indicado en la N.T de Prescripción de puertas en lo relativo a la manipulación y mantenimiento:

N.T 393      1ª y 3ª S.  
N.T 592      2ª S.


  


**1.9 RELÉS DE PUERTAS**

Sustituir los relés siguientes en los plazos que se indican según serie.:

Serie	Relés	Ciclos
1ª	4d3, 4d4 4d5, 4d7.1, 4d7.2, 4d1, 4d2, 4d10	cada 2 RMD cada 6 RMD
3ª	2k7, 4k1, 4k2	cada 6 RMD
2ª	4k3, 4k4 4k5, 4k7.1, 4k7.2, 4k1, 4k2, 4k10	cada 2 RMD cada 6 RMD
4ª	4k5, 4k7.1, 4k7.2, 4k3, 4k4, 4k10	cada 6 RMD

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

  
METROVIAS S.A.  
ALBERTO BERRA  
PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000		NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4		Nº. 504	39.645
Mod			FECHA 09.06	HOJA 12/30

**2. COMPROBACIONES DEL SISTEMA DE PUERTAS**


2.1 Realizar las pruebas del protocolo de puertas según la serie correspondiente **excepto** los siguientes puntos, correspondientes al acoplamiento con otras unidades:

1ª S.	N.T 393	punto	13
2ª S.	N.T 592	"	12
3ª S.	N.T 393	"	13
4ª S.	N.T 594	"	13

2.2 Abrir y cerrar las puertas neumáticamente, observando que las válvulas de escape rápido desalojan correctamente.

Observar el amortiguamiento en el final de la carrera de apertura o cierre.

Este punto corresponde únicamente a los coches con puertas neumáticas.

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000		NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4		N° 504	39.645
Mod	A		FECHA 09.06	HOJA 13/30

**3. PANTÓGRAFO**

**3.1 REVISIÓN**

El pantógrafo será limpiado , engrasado y revisado. Una vez terminadas estas operaciones será probado y pesado con la pesa correspondiente

Cada 3 RMD el pantógrafo será sustituido por otro revisado.

**3.2 COMPROBACIÓN DE LAS ACOMETIDAS Y PARARRAYOS**

Se comprobará el correcto estado de las acometidas eléctrica y neumática al pantógrafo, en particular de la manga aislante, así como del pararrayos.

**3.3 AISLADORES**

Se comprobará el buen estado de los aisladores, así como que no se encuentran golpeados, rotos o fisurados.

Se procederá a su correcta limpieza utilizando un disolvente o producto homologado.

**3.4 COMPROBACIONES**


Una vez terminadas las operaciones indicadas en los apartados anteriores, se procederá a las siguientes comprobaciones:

Comprobación funcional del pantógrafo

Medida de la presión del pantógrafo sobre la catenaria (utilizando una pesa de 10kg).

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

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

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : <b>COCHES 5000</b>	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: <b>OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4</b>	N° <b>504</b>	<b>39.645</b>
Mod		FECHA 09.06	HOJA 14/30

**4. DISYUNTOR**

**Advertencia importante:** a efectos de seguridad y descripción del disyuntor, antes de abrir o manipular este aparato, se deberá consultar la N.T del disyuntor correspondiente:

N° 322      2º S.  
N° 494      4º S.

Nota: Las operaciones relativas a los disyuntores 5000 1ª se harán en la R.M.C.

**4.1 OPERACIONES PREVIAS**

Desmontar las cámaras apagachispas.

Efectuar la limpieza de todas las partes aislantes del aparato si se observa que están muy sucias o perleadas. Utilizar alcohol o un disolvente homologado y un trapo o brocha limpios. Tener cuidado que el líquido limpiador no entre en cojinetes ni articulaciones.

**4.2 INSPECCIÓN Y TORNILLERÍA**

**4.2.1 Cableado**

Observar su buen estado. Comprobar el embomado, reapretando en caso preciso. Sustituir los elementos que proceda.

**4.2.2 Sujeciones y tornillería**

Comprobar su buen estado y que no existen tornillos ni tuercas flojos.


**4.3 CONTACTOS**

**4.3.1 Contactos principales**

Examinar el estado de los contactos principales por si presentan fogueos o daños. Sustituir los contactos en el caso de que presenten cráteres o el espesor de las pastillas de contacto sea menor que 0,5 mm. en algún punto.

En el caso de sustitución de contactos, para su montaje y regulación, ver las Normas Técnicas nº 322.

Examinar los portacontactos y cuernos de soplado y sustituirlos si están rotos o excesivamente fogueados

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4	N°. 504	39.645
Mod		FECHA 09.06	HOJA 15/30

**4.3.2 Contactos auxiliares**  
 Examinar su estado. Comprobar que la palanca de contacto se apoya en ambas posiciones de maniobra con suficiente presión. Sustituirlos si se encuentran fogueados, perfeados o con cráteres en la superficie de contacto.

**4.4 CONJUNTO DE SOPLADO**

**4.4.1 Cámaras apagachispas**  
 Efectuar un examen visual. Sustituir las en el caso de que estén quemadas o presenten roturas u otro tipo de desperfecto.

Limpiarlas bien de toda partícula adherida utilizando un cepillo de alambre blando. Limpiar posteriormente con disolvente homologado.

**4.4.2 Bobinas de soplado**  
 Efectuar un examen visual comprobando su estado y que no tienen espiras en cortocircuito.

**4.5 ACCIONAMIENTO**  
 Examinarlo visualmente en busca de posibles elementos deteriorados (motor, muelles, varillas, bulones, palancas, etc.).


Maniobrar el interruptor a mano comprobando que opera correctamente sin holguras ni roces y que se cierran los dos contactos a la vez. En 2ª serie observar expresamente con detalle, que el mecanismo que aprieta los contactos móviles contra los fijos, no presenta ninguna holgura.


En caso de detectar anomalías, consultar con el mando intermedio.

Engrasar si es necesario con grasa homologada todos los ejes y articulaciones del sistema mecánico.

**4.6 MONTAJE**  
 Montar las cámaras apagachispas cuidando su correcta posición y que no estén forzadas en su alojamiento, así como que no rozan las cámaras con los contactos.

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

  
 METRO S.A.  
 GERENTE  
 PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil		DESTINO : <b>COCHES 5000</b>	NORMA TECNICA	PLANO Nº.
		TITULO: <b>OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4</b>	Nº. <b>504</b>	<b>39.645</b>
Mod			FECHA 09.06	HOJA 16/30

**4.7 PRUEBAS ELÉCTRICAS**

**Notas importantes**

- Nunca deberá operarse el interruptor con corriente estando desmontadas las cámaras apagachispas.
- Las pruebas que se citan a continuación se realizarán con la cuchilla en la posición de "auxiliares".

**4.7.1 Accionamiento desde cabina**

Efectuar las pruebas de conexión y desconexión del disyuntor desde el accionamiento de cabina.

**5. ARMARIO Y CUADRO DE BAJA TENSION**

**5.1 INSPECCIÓN OCULAR GENERAL**

Observar visualmente el buen estado general del armario y cuadro de BT, comprobando que las tapas, bisagras, cerrojos, pulsadores, relés, regletas, diodos, magnetotérmicos, cables, conectores, etc., se encuentran en buen estado. Sustituir lo que sea necesario


**5.2 LIMPIEZA**

Se procederá a la limpieza por medio de un aspirador de la suciedad y polvo acumulados en regletas, conexiones, bases de relés, etc. En aquellos puntos en los que el aspirador no sea eficaz, se utilizará una brocha con detergente homologado

**5.3 PRUEBAS FUNCIONALES**

Comprobar la correcta actuación de todos los pulsadores CON-DES e interruptores magnetotérmicos del cuadro.



 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4	Nº. 504	39.645
Mod		FECHA 09.06	HOJA 17/30

**6. CABINA**

**6.1 PUPITRE**

**6.1.1 Manipulador de mando ("Controler")**

Se observará el correcto estado del manipulador de mando, comprobando holguras, microrruptores, levas y cableado. Se sustituirá lo que se encuentre deteriorado.

**6.2 POTENCIÓMETRO DE VALOR TEÓRICO**

Comprobar el correcto funcionamiento del potenciómetro de valor teórico.

**6.2.1 Conexionado de pulsadores y regletas**

Comprobar el correcto estado del cableado de pulsadores, regletas y conexiones.

**6.2.2 Limpieza**

Realizar una limpieza con aspirador en donde se observe acumulación de suciedad y con brocha y detergente homologado en aquellos puntos en los que el aspirador no sea eficaz.

**6.3 ASIENTO DE CONDUCTOR**


Se procederá al ajuste y reparación de los mecanismos del asiento del conductor en todos aquellos casos en los que éste presente holguras importantes. Si tal reparación no fuese posible, se sustituirá el asiento.

**6.4 PUERTAS LATERALES DE CABINA**

Se ajustará convenientemente su regulación, a fin de que no queden descuadradas, torcidas, no tengan roces, etc...

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

*[Signature]*  
 FERROVIAS S.A.  
 JUAN J. SERRA  
 PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4	Nº. 504	39.645
Mod		FECHA 09.06	HOJA 18/30

**7. CONTACTORES**

**7.1 COFRE**

**7.1.1 Estado general**

Inspeccionar visualmente todos los contactores, comprobando su correcta sujeción en cofres, ausencia de componentes quemados o rotos, correcto conexionado del cableado, etc. En caso de duda, consultar con el mando intermedio.

**7.1.2 Cámaras apagachispas y sistema de soplado**

Desmontar las cámaras apagachispas, inspeccionarlas y proceder a su limpieza. En caso de estar agrietadas o rotas, se sustituirán.

Inspeccionar visualmente la bobina de soplado, comprobando la ausencia de fogeos, grietas o espiras en cortocircuito. Sustituir lo que proceda.

**Nota:** En caso de sustitución de conjuntos o elementos de soplado, asegurarse que el elemento montado corresponde a las características del contactor.

**7.1.3 Contactos principales y trencillas**

Observar el estado de los contactos principales, procediendo a su saneamiento o sustitución cuando presenten cráteres o hayan rebasado los espesores admisibles de las pastillas de contacto. El espesor mínimo no debe ser inferior a 0,5 mm. en ningún punto.


Comprobar el correcto conexionado y estado de las trencillas, y que no estén deshilachadas o tengan pérdidas de material por fognazos, o que no presenten puntas sueltas. Se sustituirá lo que proceda.

En caso de haber sido necesaria la sustitución de contactos o shunes, debe asegurarse que al montarlo las superficies de contacto de ambas piezas estén limpias y hagan un perfecto contacto eléctrico.

**7.1.4 Partes móviles, núcleos y muelles**

Comprobar que todas las articulaciones se encuentran en correcto estado, girando o desplazándose suavemente sin rozamientos o gripados.

Comprobar el correcto ajuste mecánico de las partes fija y móvil del núcleo, de acuerdo con lo indicado en las Normas Técnicas correspondientes. (En los contactores 3TC en sus diferentes posiciones no es necesario hacer esta comprobación, salvo que visualmente se observe alguna anomalía al respecto).

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4	Nº. 504	39.645
Mod		FECHA 09.06	HOJA 19/30

Verificar el estado de la bobina de accionamiento, y que no presenta fogueos u otros deterioros. Sustituir en caso necesario.

Comprobar el estado de los muelles, reemplazándolos si se encuentran rotos o rendidos o presentan decoloraciones producidas por recalentamiento o fogueos.

Engrasar la articulación del contacto principal móvil en todos los contactores USG 42 y 44, con la grasa indicada en el cuadro general de engrase.


**7.1.5 Contactores auxiliares**  
 Inspeccionar los contactos auxiliares, sustituyendo los que se encuentren excesivamente fogueados, desgastados o rotos.

**7.1.6 Otros elementos**  
 Comprobar el estado del resto de elementos de contactor (resistencias de economía, limitadores de tensión, topes de goma, tabiques aislantes, etc.), sustituyendo todo aquello que sea necesario.

**7.1.7 Prescripciones específicas de cada tipo de contactor**  
 En caso de haber sido necesario sustituir algún contacto o en caso de duda sobre límites de desgaste, tolerancias, etc., se deberá recurrir a las siguientes Normas Técnicas.


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

*A. VERRA*  
 METROVIAS S.A.  
 ALBINO VERRA  
 PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil		DESTINO : <b>COCHES 5000</b>	NORMA TECNICA	PLANO N°.
		TITULO: <b>OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4</b>	N°. <b>504</b>	<b>39.645</b>
Mod			FECHA 09.06	HOJA 20/30

Tipo de Cont.	Coches	APLICACIONES	NORMA
3TC48	5000-1ª	2C1: Contactor del Generador	421
UM226A		2C3: Contactor de batería	
3TC 5617 - OLF4		1C1 a 1C4: Contactor de seccionamiento e inversión	
ISG82G		1C5 a 1C10: Contacto de shuntado	203
ISG82GII		2C1: Contactor conexión generador 2C4: Contactor del compresor	203
ISG82GIII		2C2: Contactor arranque convertidor	203
ISG82GI		2C5: Contactor del compresor	203
BMS 08.12	5000-2ª	1K1: Contactor de Red	491
3TC 7814 - OEF (según posiciones)		1K6 y 1K7: Contactor de marcha 1K10 a 1K13: Contactor de inversión de marcha	529
USG44GE (según posiciones)		1K14 y 1K15: Contactor de resistencia previa de frenado.	421
USG12-1GA		1K2: Contactor de precarga/descarga de condensador de red.	203
USG12-GA		2K1: Contactor para conexión del convertidor estático. 2K2: Contactor para conexión del ondulator. 2K3: Contactor de batería 2K5 y 2 K6: Contactor de preexcitación.	203


 Unidad de Ing. de Mat.Móvil		DESTINO : COCHES 5000	NORMA TECNICA	PLANO N°.
		TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4	Nº. 504	39.645
Mod			FECHA 09.06	HOJA 21/30

Tipo de Cont.	Coches	APLICACIONES	NORMA
USG42GE	5000-2ª	1K4: Contactor de seccionamiento de coche par. 1K5: Contactor de seccionamiento de coche impar	529
3TC 7814-OEF		1K8 y 1K9: Contactor de freno	421
LS2G55		2K7: Contactor para conmutación del convertidor estático. 2K10: Contactor para conexión de ventilador Chopper 2E2. 2K11: Contactor para conexión de ventilador Chopper 2E1.	
LS16-LI86.22		3K18: Contactor para conexión de regulador de marcha.	
LS16-LI86.22-LS337.00		2K18 y 2K19: Contactor para conmutación. 2K20: Contactor para arranque del compresor. 2K27: Contactor de batería para salida de 24V.	
BMS 08.12	5000-4ª	1K1: Contactor de Red.	491
3TC52		1K2: Contactor de precarga del condensador de Red. 2K1: Contactor para conexión del convertidor estático. 2K3: Contactor de batería	421
3TH80		1K2K: Contactor auxiliar para puenteo de 1K2-R. 2K1K: Contactor auxiliar para puenteo de 2K1-R. 2K3-H: Contactor auxiliar para puenteo de 2K3-R.	
6RL101		1K3: Contactor de descarga del condensador de red.	
3TC48		2K2: Contactor para conexión del ondulator. 2K5 y 2K6: Contactor de preexcitación. 2K20: Contactor para arranque del compresor. 2K21: Contactor para marcha en régimen de compresor.	421


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

METROVIAS S.A.  
PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil		DESTINO : <b>COCHES 5000</b>	NORMA TECNICA	PLANO Nº.
		TITULO: <b>OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4</b>	Nº. <b>504</b>	<b>39.645</b>
Mod			FECHA 09.06	HOJA 22/30

Tipo de Cont.	Coches	APLICACIONES	NORMA
3TC78	5000-4ª	1K4: Contactor de seccionamiento del coche Par. 1K5: Contactor de seccionamiento para coche Impar 1K6.1: Contactor de marcha del coche Par. 1K6.2: Contactor de marcha del coche Par. 1K7.1: Contactor de marcha del coche Impar. 1K7.2: Contactor de marcha del coche Par. 1K8: Contactor de freno del coche Par. 1K9: Contactor de freno del coche Impar.  1K10.1, 1K10.2, 1K11.1, 1K11.2, 1K12.1, 1K12.2, 1K13.1.  1K13.2: Contactor de inversión de marcha. 1K14: Contactor de resistencia previa de frenos del coche Par. 1K15: Contactor de resistencia previa de freno del coche Impar.	421
LS37.00		2K18: Contactor para conmutación de cargas al ondulator por avería del convertidor estático 2G2. 2K19: Contactor para conexión de cargas en alterna al convertidor estático.2G2. 2K27: Contactor para salida de R4 V. de batería.	
LS17-4.22		3K16: Contactor auxiliar de freno. 2K17: Contactor auxiliar de marcha. 3K18: Contactor para conexión de regulador de marcha 311. 3K20: Contactor para conexión del disyuntor.	

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil		DESTINO : COCHES 5000	NORMA TECNICA	PLANO N°.
		TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4	N°. 504	39.645
Mod	A		FECHA 09.06	HOJA 23/30

**7.1.8 Verificaciones finales**

Comprobar que el contactor actúa suavemente sin impedimentos mecánicos ni roces.

Comprobar que no hay tornillos ni tuercas flojos y que todos los cables están correctamente enclavados.

**8. REVISION DEL EQUIPO DE ATP-ATO**

**8.1 LIMPIEZA Y ESTADO GENERAL DE EQUIPOS**

- Aspirado de regleteros y unidades de ATC.
- Inspección visual de sujeciones y cableado en cabinas y cajas intermedias.
- Reapriete de tornillería si está floja.

**8.2 TACOGENERADORES, MANGUERAS Y ANTENAS**

- Inspección visual.
- Desmontar tacos verificando su estado teniendo en cuenta lo siguiente:

**Taco de 5000.1ª Serie**


- Los tornillos de la rueda dentada llevan un apriete de 10 Kg/m.
- Galgado de las cabezas sensoras: 60 centésimas pasa y 70 centésimas no pasa.

**Taco LENTO de 5000.2ª Serie**

- Los tornillos de la caja de grasa llevan un apriete de 10 kg/m.
- El tornillo central de la tapa lleva un apriete de 5 kg/m.
- Galgado de las cabezas sensoras : 30 centésimas pasa y 40 centésimas no pasa.

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

*[Signature]*  
 METROVIAS S.A.  
 ALBINO TORRES  
 PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : <b>COCHES 5000</b>	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: <b>OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4</b>	N°. <b>504</b>	<b>39.645</b>
Mod		FECHA 09.06	HOJA 24/30

**Taco DEUTA de 5000.2ª y 5000.4ª Serie**

- Los tornillos de sujeción del taco llevan un apriete de 10 kg/m.

**Taco Deuta de 5000-1ª S. TBS**

- Los tornillos de sujeción del taco llevan un apriete 5 kg/m
- Reapriete de mangueras (si están flojas) y tornillería de antenas (si está floja).  
El par de apriete de los tornillos en 5000-1ª S. TBS es de 5 kg/m.

Nota: Consultar el pl. n° 15.123 para ver el tipo de grasa a emplear en todos los tacos.

**8.3 VELOCÍMETRO, PANEL DE INDICACIONES, UNIDAD DE ATP/ATO, EIC'S**


Revisión del estado del conmutador de llave especial, conexiones en general, conmutador selector de AM/FM (5000-1ª TBS), pulsador de emergencia, pulsador de selección de modo, pilotos de indicación de modo, pilotos de avería, piloto de códigos, pulsador de reconocimiento de exceso de velocidad, pulsador de vuelta automática y pulsadores de arranque ATO.

Observar buen estado de velocímetro sin daños en el cristal que dificulten o impidan la correcta visión de las indicaciones de "AM/FM" (5000-1ª S. TBS), de velocidad real y velocidad objetivo.

**8.4 MEDIDAS DE TENSIÓN (5000-1ª S. TBS)**

- Medir la tensión de batería de 110 V., que deberá estar entre 77 y 137,5 V dc., entre los puntos siguientes:
  - 110 V: RATC - 1
  - 0 V: RATC - 3
- Medir la tensión de batería de 24 V., que deberá estar entre 16,8 y 30 V. dc., entre los puntos siguientes:
  - 24 V: 1 A - 14
  - 0 V : chasis



 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4	Nº. 504	39.645
Mod		FECHA 09.06	HOJA 25/30

**8.5 MODOS DE CONDUCCIÓN**

Realizar las siguientes comprobaciones en vía de pruebas, o con la caja de pruebas en una vía con códigos ATP., y desconectar el disyuntor.

**Nota:** Al alimentar el equipo por primera vez, en el caso de los coches 5000-1ª S. TBS, se ilumina el indicador de "avería" intermitentemente durante 20 segundos aproximadamente.

**8.5.1 Funcionamiento en llave especial**


- Conectar llave especial posición "DES" y verificar el encendido de pilotos verdes en ambas cabinas.


No hay ningún piloto iluminado en el panel de conducción y el velocímetro no marca ninguna velocidad objetivo.


- Con inversor en posición "adelante" verificar:
  - Que desfrena por hombre muerto.
  - Que desfrena por by-pass de freno.
  - Que estando desfrenado, al pulsar pulsador de emergencia, se frena en emergencia.
  - Que se puede abrir puertas.
  - Actuando sobre los pulsadores de selección de modo no hay cambios.
  - Se ilumina el indicador de "AM" cuando el conmutador de engrase de pestaña está en la posición de "AM" y el indicador "FM" cuando esté el conmutador en la posición "FM". Dejar el conmutador en la posición "AM". (Sólo 5000-1ª S. TBS).
- Con inversor en posición "atrás" realizar todas las pruebas anteriores.
- Realizar todas las pruebas de este punto desde dos cabezas (par e impar).

**Nota:** El by-pass de freno sólo es operativo en la cabina que tiene conectada la llave especial.

- Al desconectar la llave especial posición "CON", comprobar que no desfrena por by-pass de freno.

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

  
 ALBERTO E. VENRA  
 PRESIDENTE


 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : <b>COCHES 5000</b>		NORMA TECNICA	PLANO Nº.
	TITULO: <b>OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4</b>		Nº. <b>504</b>	<b>39.645</b>
Mod			FECHA 09.06	HOJA 26/30

**8.5.2 Funcionamiento en M+20**

En vía de pruebas, quitar los códigos de la vía.

- Con inversor en posición "adelante" y seleccionando M+20, comprobar:
  - Se ilumina pulsador de M+20 y sector correspondiente en el velocímetro.
  - Se puede desfrenar por hombre muerto y no por by-pass de freno.
  - Se pueden abrir puertas.
  - En el velocímetro se ilumina la indicación de "AM" (5000-1ª S. TBS).
  - La seta de emergencia actúa.
  - No hay inhibición de tracción.
- Con modo "M+20" seleccionado, aumentar la velocidad hasta 19 Km/h con el "H.M" pulsado, comprobando que suena el avisador acústico a 18 Km/h y se ilumina "exceso de velocidad". Comprobar que accionando el pulsador de exceso de velocidad se silencia. La unidad se mantiene desfrenada.
- Al disminuir por debajo de 17 Km/h se apaga la indicación de "exceso de velocidad." y se silencia el avisador acústico.
- Al aumentar la velocidad por encima de 20 Km/h, se apaga la indicación de "M+20", desaparece la indicación de velocidad máxima de 20 Km/h y se aplica freno de emergencia.
- Con inversor en posición "atrás" repetir los pasos anteriores. La velocidad máxima en este caso será de 20 Km/h.
- Comprobar que por encima de 6 Km/h no se puede abrir puertas (2ª y 4ª serie) y 4 Km/h (5000-1ª TBS).
- Realizar las pruebas anteriores desde las dos cabezas (par e impar).
- Comprobación del RUN-BACK (sólo en las series 2ª, 4ª, 1ª transformado, 4ª S y 5000-1ª S TBS), teniendo seleccionado M+20, pulsando hombre muerto e invirtiendo el conmutador de RUN-BACK en la caja de pruebas, aumentar la velocidad en Caja de Pruebas hasta 2 Km/h, verificando que a los cinco segundos aplica emergencia. Teniendo que quitar inversor y volver a conectarlo para volver a seleccionar.

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4	N° 504	39.645
Mod		FECHA 09.06	HOJA 27/30


- Verificación del Roll-Forward (5000-1ª S TBS).  
Comprobar que aplica emergencia cuando recorre una distancia superior a 50 metros con una velocidad inferior a 4 Km/h (90 seg. a 2 Km/h).
- Repetir estos puntos con el inversor "ADELANTE" y "ATRAS" desde el coche par e impar.

**8.5.3 Funcionamiento en ATP**

- Tomar mando del poste de códigos.
- Comprobar que con el inversor en posición "atrás", no se ilumina en el panel la indicación de "códigos".
- Con inversor en posición "adelante", teniendo seleccionado M+20 y comprobado que está encendido el indicador de códigos, seleccionar ATP y verificar:
  - Se ilumina pulsador de ATP y sector del código seleccionado en el velocímetro. También se ilumina la indicación de "AM" o "FM", según corresponda (5000-1ª S TBS).
  - Se apaga indicador de códigos.
  - Comprobar que sigue seleccionado ATP con todos los códigos (pares e impares).
  - Que con velocidad superior a 20 Km/h no se puede abrir puertas en 5000-1ª S, convencionales a 6 Km/h (2ª y 4ª S) y 4 Km/h (1ª S - TBS).
  - La seta de emergencia es operativa.
  - Desfrena por "hombre muerto" y que no hay inhibición de tracción, excepto si hay un código 34/0.
- Con los códigos impares, comprobar:
  - Que al subir la velocidad a un valor mayor que la velocidad objetivo suena el avisador acústico de exceso de velocidad.
  - No desfrenar por by-pass de freno.

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

ALCANTARA S.A.  
ALCANTARA  
PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : <b>COCHES 5000</b>	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: <b>OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4</b>	N°. <b>504</b>	<b>39.645</b>
Mod		FECHA 09.06	HOJA 28/30

- Pulsando el pulsador de exceso de velocidad se silencia la señal acústica de exceso de velocidad.
- Al bajar la velocidad a un valor inferior al de la velocidad objetivo y aplicando un punto de freno cualquiera, se apaga la indicación de exceso de velocidad.
- Al aumentar la velocidad a un valor superior a la velocidad máxima de seguridad, se pierde modo de selección (se apaga la indicación de selección ATP en pulsador de ATP), aplica freno de emergencia y se ilumina indicación de códigos.


- Con cualquier código de ATP seleccionado quitar códigos de vía y comprobar que se aplica freno de emergencia, apagándose las indicaciones de ATP en el panel de conducción y la indicación de velocidad objetivo en el velocímetro.
- Repetir estos puntos desde el coche Par e Impar.

**8.5.4 Funcionamiento en ATO**

- Verificar que con código 34/0 no tracciona.
- Verificar que arranca, tracciona, frena y para correctamente.
- Que accionando el pulsador de emergencia, se pasa de ATO a ATP y aplica emergencia.
- Comprobar que tirando de todos los tiradores de alarma, de uno en uno, se pasa de ATO a ATP y aplica emergencia.

**8.5.5 Pruebas generales**

- Comprobar funcionamiento de U.N.V. en prueba (4ª serie y 2ª Serie transformado).
- Comprobar el correcto reseteo del equipo. Para ello, seleccionar cualquier modo de conducción y comprobar que el tren desfrena y acciona el reset. Comprobar que el equipo se apaga por completo (5000-1ª S - TBS).
- Comprobar el chequeo del EBR. Partiendo del equipo completamente apagado, seleccionamos "M+20". Pulsar hombre muerto y comprobar que se produce la siguiente secuencia "desfrenado.frenado.desfrenado". (5000-1ª S - TBS).
- Comprobar la posición del conmutador de diámetro de rueda de la Unidad, en las tarjetas MIES-A y MIES-B.

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4	Nº. 504	39.645
Mod		FECHA 09.06	HOJA 29/30


  


5000-1ª S - TBS	Taco 1 (coche Impar)	conmutador CDR1
	Taco 2 (coche Par)	conmutador CDR2


  

**9. CUMPLIMENTACION DE REGISTROS**

Se cumplimentará el registro correspondiente a este proceso de revisión, según impreso núm. 12.49 no siendo necesario adjuntar el del "protocolo de seguridad de puertas" según la N.T correspondiente.


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


  
 ROBOVIAS S.A.  
 ROBERTO S. VITORRA  
 PRESIDENTE


 Unidad de Ing. de Mat.Móvil		DESTINO : COCHES 5000		NORMA TECNICA		PLANO N°.	
		TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR D (RMD) M4		N°. 504		39.645	
Mod	A					FECHA 09.06	HOJA 30/30

**MODIFICACIONES**

A - (01/09) En punto 3.4 (Comprobaciones) se especifica peso de la pesa a utilizar.  
 En punto 8.1 (Limpieza y estado general de equipos) se cambia "soplado" por "aspirado" de regleteros.

 <b>METRO DE MADRID</b> Unidad de Ing. de Material Móvil Unidad de Mant <sup>o</sup> de Material	<b>REGISTRO DE R.M.D (M4)</b> <b>COCHES 5000</b>																													
<b>UNIDAD :</b>	<b>FECHA :</b>																													
En la fecha indicada ha sido pasada R.M.D. a la unidad mencionada en el encabezamiento de acuerdo con el contenido de la Norma Técnica nº <b>504</b> , con el resultado de : <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 20px; margin: 10px auto;"></div> haciendo excepción aquellas incidencias no corregidas que se mencionan a continuación:																														
<b>Descripción de la incidencia</b>	<b>Causa de que no se haya corregido</b>																													
	<b>Protocolo de pruebas del circuito de puertas</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>SERIE</th> <th>N.T.</th> <th>REALIZADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1ª</td> <td>393</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>2ª</td> <td>592</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>3ª</td> <td>393</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>4ª</td> <td>594</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Operaciones no normalizadas o campañas :</b></p> <p> </p> <p><b>R.M.D REALIZADA POR :</b></p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>D. _____ Nº _____</td> <td>D. _____ Nº _____</td> </tr> <tr> <td>D. _____ Nº _____</td> <td>D. _____ Nº _____</td> </tr> <tr> <td>D. _____ Nº _____</td> <td>D. _____ Nº _____</td> </tr> <tr> <td>D. _____ Nº _____</td> <td>D. _____ Nº _____</td> </tr> <tr> <td>D. _____ Nº _____</td> <td>D. _____ Nº _____</td> </tr> <tr> <td>D. _____ Nº _____</td> <td>D. _____ Nº _____</td> </tr> </table> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">                     El _____                      Fdo.: _____                 </td> <td style="width: 50%;">                     El _____                      Fdo.: _____                 </td> </tr> </table>	SERIE	N.T.	REALIZADO	1ª	393		2ª	592		3ª	393		4ª	594		D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____	El _____ Fdo.: _____	El _____ Fdo.: _____
SERIE	N.T.	REALIZADO																												
1ª	393																													
2ª	592																													
3ª	393																													
4ª	594																													
D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____																													
D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____																													
D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____																													
D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____																													
D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____																													
D. _____ Nº _____	D. _____ Nº _____																													
El _____ Fdo.: _____	El _____ Fdo.: _____																													

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

  
 ALBERTO SIERRA  
 PRESIDENTE

# Metro de Madrid

UNIDAD DE INGENIERIA DE MATERIAL MOVIL

## NORMA TECNICA

### Nº 505


**TITULO:** OPERACIONES DE MANTENIMIENTO  
PREVENTIVO.  
REVISION MODULAR E (RME) M4

**DESTINO:** COCHES 5000

Cualquier dato o prescripción técnica contenida en la presente Norma, podrá ser  
modificado sin previo aviso por la U.I.M.M., procediéndose de inmediato a su divulgación

REALIZADO	CONFORME	V. B.	FECHA	MODIFICACIONES	PLANO Nº
Un.Mantº Mat.Móvil Un.Ingen.Mat.Móvil			09-06		<b>39.646</b>
					HOJA Nº 1/5



 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000		NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR E (RME) M4		N° 505	39.646
Mod.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			FECHA 09-06	HOJA 2/5


  

INDICE


- 0. GENERALIDADES ..... 3
- 1. BOGIES ..... 4
- 2. RESISTENCIAS DE FRENADO (SÓLO 2ª Y 4ª SERIES) ..... 4
- 3. CUMPLIMENTACION DE REGISTROS ..... 4

ANEXO: PROTOCOLO DE VISITA

  
**ALBINO S.A.**  
 ALBERTO E. VERRA  
 PRESIDENTE

*J*  
 JUAN PABLO PICCARDO  
 PRESIDENTE  
 S.B.A.S.R.

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : <b>COCHES 5000</b>	NORMA TECNICA	PLANO N°.										
	TITULO: <b>OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISIÓN MODULAR E (RME) M4</b>	N°. <b>505</b>	<b>39.646</b>										
Mod. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>												FECHA <b>09-06</b>	HOJA <b>3/5</b>

**0. GENERALIDADES**

**0.1 Objeto de la norma**

El objeto de la presente Norma Técnica es el de especificar las operaciones que es preciso efectuar para realizar la Revisión Modular E a las unidades 5000 en todas sus series.

**0.2 Periodo para la realización de la R.M.E.**

La RME se realizará en cada unidad Serie 5000 de acuerdo con el ciclo kilométrico establecido en el vigente cuadro de "periodos de mantenimiento nominales del material móvil" establecido por la Unidad de Ingeniería.

**0.3 Prescripciones especiales**

La realización de la RME debe efectuarse de acuerdo con las prescripciones de seguridad establecidas de forma general por Metro de Madrid o de forma concreta por las Unidades de Mantenimiento de Material Móvil o de Ingeniería de Material Móvil (Vestuario, herramientas, elementos de protección individual, utilización de maquinaria, trabajos en altura, trabajos en zonas donde pueda haber tensión eléctrica, trabajos en atmósfera polvorienta, etc.)


Se deberá tener en cuenta que para realizar los trabajos de la presente RME, la unidad deberá encontrarse desacoplada.

Por otra parte, a partir del momento en que se deba trabajar bajo bastidor, en los laterales o en los testers del coche (por el exterior), no se debe olvidar colocar la cuchilla en la posición de "auxiliares", o poner la unidad totalmente fuera de servicio, en los casos que se indica en este Norma.

**0.4 Partes en que se divide la revisión modular E**

En el proceso de trabajo de la Revisión Modular E, aparecen las siguientes actividades o zonas de trabajo bien diferenciadas.

- Bogies.
- Cambio de aceite de reductores
- Resistencias de freno (2ª y 4ª Series)
- Complimentación de registros

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : COCHES 5000	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR E (RME) M4	N° 505	39.646
Mod.		FECHA 09-06	HOJA 4/5

1. **BOGIES.**
  - 1.1.1 **Bielas de reacción**

Se efectuará una inspección visual del estado de las bielas de reacción y de sus articulaciones.

Se procederá al engrase de las bielas con el tipo de grasa especificado en el cuadro de engrase coches 5000.
  - 1.2 **Reductores**

Se procederá a la sustitución del aceite de los reductores. Se utilizará, exclusivamente, aceite Repsol Cartago SAE-90.

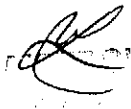
Si se observaran limaduras o trozos metálicos en el aceite o en el tapón, se avisará al mando intermedio.

Si fuese preciso por campañas, se tomarán muestras del aceite para su análisis.
2. **RESISTENCIAS DE FRENADO (Sólo 2ª y 4ª Series)**


Efectuar una inspección visual, verificando la ausencia de elementos quemados, rotos o deteriorados en el conjunto de las resistencias.
3. **CUMPLIMENTACION DE REGISTROS**


Se cumplimentará el registro correspondiente a este proceso de revisión, según impreso núm. 12.50.

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

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

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO : <b>COCHES 5000</b>	NORMA TECNICA	PLANO N°.										
	TITULO: <b>OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION MODULAR E (RME) M4</b>	N°. <b>505</b>	<b>39.646</b>										
Mod. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>												FECHA <b>09-06</b>	HOJA <b>5/5</b>
<b><u>MODIFICACIONES</u></b>													

 <b>METRO DE MADRID</b> Unidad de Ing. de Material Móvil Unidad de Mant <sup>o</sup> de Material Móvil	<b>REGISTRO DE R.M.E. (M4)</b> <b>COCHES 5000</b>
<b>UNIDAD :</b>	<b>FECHA :</b>
En la fecha indicada ha sido pasada R.M.E. a la unidad mencionada en el encabezamiento de acuerdo con el contenido de la Norma Técnica nº <b>505</b> , con el resultado de : <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 20px; margin: 10px auto;"></div> haciendo excepción aquellas incidencias no corregidas que se mencionan a continuación:	
<b>Descripción de la incidencia</b>	<b>Causa de que no se haya corregido</b>
<b>Operaciones no normalizadas o campañas:</b>	
<b>R.M.E. REALIZADA POR:</b> D. _____ Nº _____ D. _____ Nº _____ D. _____ Nº _____ D. _____ Nº _____ D. _____ Nº _____ D. _____ Nº _____	
El _____ Fdº: _____	El _____ Fdº: _____

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

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

# Metro de Madrid

UNIDAD DE INGENIERIA DE MATERIAL MOVIL

## NORMA TECNICA


### Nº 519

**TITULO:** OPERACIONES DE MANTENIMIENTO  
PREVENTIVO.  
REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4

**DESTINO:** COCHES 5000-1ª Y 3ª SERIES

Cualquier dato o prescripción técnica contenida en la presente Norma, podrá ser  
modificado sin previo aviso por la U.I.M.M., procediéndose de inmediato a su divulgación

REALIZADO Un.Mantº Mat.Móvil Un.Ingen.Mat.Móvil	CONFORME	V. B.	FECHA 01.05	MODIFICACIONES A	PLANO Nº <b>19.102</b> HOJA Nº 1/19
---	----------	-------	----------------	---------------------	---

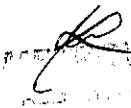
 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4	Nº. 519	19.102
Mod A		FECHA 01.05	HOJA 2/19


  


**INDICE**

	<u>Pág.</u>
0. GENERALIDADES.....	3
1. OPERACIONES DE REVISIÓN CICLO LARGO (RCL) M4 .....	6
2. VERIFICACIONES FINALES.....	13
3. CUMPLIMENTACION DE REGISTROS .....	15
ANEXO 1: PROCEDIMIENTO Y CONSISTENCIA DE LA LIMPIEZA TÉCNICA DE LOS BAJOS  REGISTRO DE RCL (M4) COCHES SERIE 5000 1ª Y 3ª S.	

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

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

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.		NORMA TECNICA	PLANO Nº.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4		Nº. 519	19.102
Mod			FECHA 01.05	HOJA 3/19

**0. GENERALIDADES**

**0.1 Objeto y ámbito de la norma**

El objeto de la presente Norma es establecer las operaciones que han de realizarse en el proceso de Revisión de Ciclo Largo (RCL) M4 de los coches 5000-1ª y 3ª series.

A partir de la publicación de esta N. T., el ciclo que empieza tendrá la consideración de ciclo IMPAR.

Este documento responde a las necesidades específicas de los coches en el momento de la última edición de esta norma, por lo que las modificaciones que aquellos puedan experimentar en el tiempo en cuanto a fiabilidad, seguridad, estado general, etc., deberán ser tenidas en cuenta en cada momento en la consistencia de operaciones de la RCL M4.

**0.2 Periodo para la realización de la RCL.**

La RCL M4 se realizará en cada unidad 5000-1ª serie o cada trío 5000 1ª/3ª serie de acuerdo con el ciclo establecido en el vigente cuadro de "Periodos de mantenimiento nominales del Material Móvil" establecido por la Unidad de Ingeniería.

**0.3 Prescripciones especiales**


**0.3.1 Prescripciones de seguridad**

La realización de la RCL M4 debe efectuarse de acuerdo con las prescripciones de seguridad establecidas de forma general por Metro de Madrid o de forma concreta por las Unidades de Mantenimiento de Material Móvil o de Ingeniería de Material Móvil (Vestuario, herramientas, elementos de protección individual, utilización de maquinaria, trabajos en altura, trabajos en zonas donde pueda haber tensión eléctrica, trabajos en atmósfera polvorienta, etc.)

**0.3.2 Engrase**

Como norma general, para el engrase de los diferentes elementos de las Unidades 5000 1ª S. se tendrá en cuenta el plano nº. 15.123.



 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.		NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4		N° 519	19.102
Mod	A		FECHA 01.05	HOJA 4/19


**INDICE DE OPERACIONES DE RCL (M4)**


**EQUIPO Y OPERACIONES**

<b>1.</b>	<b>OPERACIONES DE REVISIÓN CICLO LARGO (RCL) M4 .....</b>	<b>6</b>
1.1	LIMPIEZA TÉCNICA .....	6
1.2	COCHES MOTORES .....	6
1.2.1	BOGIES Y TRAVIESAS DE GIRO .....	6
1.2.1.1	Desmontaje de motores y piecerío .....	6
1.2.1.2	Corona de orientación y traviesa .....	6
1.2.2	EQUIPO NEUMATICO .....	7
1.2.2.1	Compresor (ciclo IMPAR) .....	7
1.2.2.2	Aparatos neumáticos en general (ciclo IMPAR) .....	7
1.2.2.3	KBR, H2, B69, D13, B94 y H3 .....	7
1.2.2.4	Retimbrado de depósitos de aire .....	7
1.2.3	COFRES Y SUS APARATOS .....	8
1.2.3.1	Batería .....	8
1.2.4	MAQUINAS ROTATIVAS .....	8
1.2.4.1	Motores de tracción .....	8
1.2.4.2	Grupo motor-generator .....	8
1.2.5	ACOPLAMIENTOS .....	8
1.2.5.1	Acoplamientos (ciclo PAR) .....	8
1.2.5.2	Placas de anclaje .....	8
1.3	COCHES REMOLQUES .....	9
1.3.1	BOGIES Y TRAVIESAS DE GIRO .....	9
1.3.1.1	Desmontaje de piecerío .....	9
1.3.1.2	Corona de orientación y traviesa .....	9
1.3.2	EQUIPO NEUMATICO .....	10
1.3.2.1	Compresor .....	10
1.3.2.2	Aparatos neumáticos en general .....	10
1.3.2.3	KBR, B.69 .....	10
1.3.2.4	Retimbrado de depósitos de aire .....	10
1.3.3	COFRES Y SUS APARATOS .....	10
1.3.3.1	Batería .....	10
1.3.4	ACOPLAMIENTOS .....	11
1.3.4.1	Acoplamientos (ciclo PAR) .....	11
1.3.4.2	Placas de anclaje .....	11

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

COMUNAS S.A.  
E. VENTRA  
PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.		NORMA TECNICA Nº. 519	PLANO Nº.  19.102
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISIÓN DE CICLO LARGO (RCL) M4			
Mod				
1.4	<b>OPERACIONES VARIAS .....</b>			<b>11</b>
1.4.1	NUMERACIÓN DE EQUIPOS .....			11
1.4.2	Identificación de aparatos neumáticos .....			12
1.4.3	<b>REVISIÓN DE INTERIORISMO, CONFORT Y PINTURA .....</b>			<b>12</b>
1.4.3.1	Cabina de conducción.....			12
1.4.3.2	Pupitre de conducción.....			12
1.4.3.3	Recinto de viajeros.....			12
1.4.3.4	Pintura exterior, corrosión y pintura interior de puertas .....			12
1.4.3.5	Lunas frontales.....			12
2.	<b>VERIFICACIONES FINALES .....</b>			<b>13</b>
2.1	Pruebas estáticas .....			13
2.2	Pruebas cinemáticas .....			14
3.	<b>CUMPLIMENTACION DE REGISTROS .....</b>			<b>15</b>

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4	Nº. 519	19.102
Mod		FECHA 01.05	HOJA 8/19

**1.2.3 COFRES Y SUS APARATOS**

**1.2.3.1 Batería**

Se procederá al desmontaje y revisión de la batería.

**1.2.4 MAQUINAS ROTATIVAS**

**NOTA:** Si la máquina rotativa ha sido revisada por la Gerencia de Talleres Centrales en el último año, o ha tenido una reparación en este tiempo en la que se haya efectuado un proceso equivalente a la revisión, no será preciso volver a revisarla nuevamente.

**1.2.4.1 Motores de tracción**

Se actuará según lo indicado en la N.T. 335.

**1.2.4.2 Grupo motor-generador**

Se procederá a su desmontaje y revisión, en aquellas unidades que no lleven convertidor estático.

**1.2.5 ACOPLAMIENTOS**

**1.2.5.1 Acoplamientos (ciclo PAR)**

Si no se conoce en qué ciclo de revisión nos encontrábamos, con el número de serie del acoplamiento se comprobará en la Sección de Electromecánica la fecha en la que ha sido revisado por última vez. Si esta fecha fuese igual o superior a 8 años se procederá a actuar como se indica seguidamente.

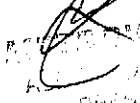
Se procederá al desmontaje tanto de los enganches extremos como de los intermedios y se revisarán de acuerdo a la N.T 146 "Revisión y mantenimiento de los enganches SCHARFENBERG"


Para evitar la entrada de agua en los lavados se sustituirán las juntas de goma de los ganchos intermedios cuando éstas sean cambiadas.

**1.2.5.2 Placas de anclaje**

Se observará que el bastidor no se encuentra doblado tras la placa de anclaje. Si lo está, deberá corregirse utilizando la N.T. 136 (&-16.705) - "Proceso para reparar las placas de anclaje de E.I. Scharfenberg y cabecero trasero del bastidor".

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

  
S.B.A.S.E.  
PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.		NORMA TECNICA	PLANO Nº.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4		Nº. 519	19.102
Mod			FECHA 01.05	HOJA 9/19

**1.3 COCHES REMOLQUES**

**1.3.1 BOGIES Y TRAVIASAS DE GIRO**

Se desmontarán los bogies de la unidad, montándose unos revisados según N.T 517.

En cuanto al diámetro de ejes se refiere, se tendrá en cuenta la N.T 85 "Diferencias máximas admisibles de diámetros de ruedas (bogie MTE)"

**1.3.1.1 Desmontaje de piecerío**

Se prestará especial atención al desmontaje de tacogeneradores protegiéndolos contra golpes.


**1.3.1.2 Corona de orientación y traviesa**

Se desmontarán para su inspección 1 corona y su correspondiente traviesa. Se revisará de acuerdo a las N.T 134 "Desmontaje, inspección y montaje de la corona RKS" o a la N.T 514 "Descripción, mantenimiento y protocolo de pruebas de la corona Rothe Erde". La traviesa se revisará según la N.T 517 "Descripción, mantenimiento y protocolo de pruebas del bogie"

Según el resultado del estudio que se realice y de común acuerdo entre la U.I.M.M. y la U.M.M.M. se procederá en consecuencia para el resto de la serie.

En cualquier caso, aunque no se desmontara la corona, se comprobará que la corona gira manualmente sin problemas, se realizará una inspección ocular de la traviesa, sobre todo en las zonas de unión con largueros y cabeceros.

Se efectuará la limpieza de la zona del hueco del pivote de alojamiento de balonas.

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4	N° 519	19.102
Mod		FECHA 01.05	HOJA 10/19

**1.3.2 EQUIPO NEUMATICO**

**1.3.2.1 Compresor**

**1.3.2.1.1 Compresores HIDROVANE**  
Actuar según estado.

**1.3.2.1.2 Compresores KNOR**  
Se desmontará y se revisará el motor.

NOTA: Si el motor ha sido revisado por la GTC en el último año, o ha tenido una reparación en este tiempo en la que se haya efectuado un proceso equivalente a la revisión, no será preciso volver a revisarlo nuevamente.

Se procederá al desmontaje y revisión del compresor, según N.T 59 "Mantenimiento del compresor KNORR".

**1.3.2.2 Aparatos neumáticos en general**  
Se desmontará y revisará el equipo neumático.

**1.3.2.3 KBR, B.69**  
Se procederá al desmontaje y revisión de todos los elementos.

**1.3.2.4 Retimbrado de depósitos de aire**  
Se efectuará el retimbrado, si corresponde, conforme a la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-17 del reglamento de aparatos a presión vigente.


**1.3.3 COFRES Y SUS APARATOS**

**1.3.3.1 Batería**  
Se procederá al desmontaje y revisión de la batería.

En el caso de baterías de plomo, será de aplicación la Norma de Mantenimiento de la firma TUDOR "Instrucciones de servicio y mantenimiento de baterías de tracción".

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

  
**RETOBIAS S.A.**  
 ALBERTO VERRA  
 PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.		NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4		Nº. 519	19.102
Mod			FECHA 01.05	HOJA 11/19

**1.3.4 ACOPLAMIENTOS**

**1.3.4.1 Acoplamiento (ciclo PAR)**

Si no se conoce en qué ciclo de revisión nos encontráramos, con el número de serie del acoplamiento se comprobará en la Sección de Electromecánica la fecha en la que ha sido revisado por última vez. Si esta fecha fuese igual o superior a 8 años se procederá a actuar como se indica seguidamente.

Se procederá al desmontaje tanto de los enganches extremos como de los intermedios y se revisarán de acuerdo a la N.T 146 "Revisión y mantenimiento de los enganches SCHARFENBERG"

Para evitar la entrada de agua en los lavados se sustituirán las juntas de goma de los ganchos intermedios cuando éstas sean cambiadas.

**1.3.4.2 Placas de anclaje**

Se observará que el bastidor no se encuentra doblado tras la placa de anclaje. Si lo está, deberá corregirse utilizando la N.T. 136 (&-16.705) - "Proceso para reparar las placas de anclaje de E.I. Scharfenberg y cabecero trasero del bastidor".


**1.4 OPERACIONES VARIAS**

Las siguientes operaciones se aplicarán según correspondan a 1ª, 3ª o ambas series.

**1.4.1 NUMERACIÓN DE EQUIPOS**

Se tomarán los números de los siguientes equipos, debiéndose pasar los mismos a SAP. Siempre que se sustituya alguno de estos equipos se deberá actualizar el número de éste:

- Compresor
- Motor - compresor
- Convertidor / Generador
- Bogíes
- Acoplamiento extremos
- Acoplamiento intermedios
- Motores de tracción

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4	Nº. 519	19.102
Mod		FECHA 01.05	HOJA 12/19

**1.4.2 Identificación de aparatos neumáticos**

Se identificarán todos aquellos aparatos neumáticos que se sustituyan de acuerdo al plano nº 16.000 para 1ª serie y plano nº 29024 coches remolque.

**1.4.3 REVISIÓN DE INTERIORISMO, CONFORT Y PINTURA**

**1.4.3.1 Cabina de conducción**

Revisar estado de pintura en interior de la cabina, así como de las puertas laterales, de testero y frontales.

**1.4.3.2 Pupitre de conducción**

Revisar pintura de pupitre y sanear si fuera necesario

**1.4.3.3 Recinto de viajeros**

Se repararán todas aquellas zonas que presenten degradaciones, hundimientos, goma levantada, etc. Se pondrá especial atención en la zona más próxima a la puerta del testero intermedio.


**1.4.3.4 Pintura exterior, corrosión y pintura interior de puertas**


Se repararán de pintura las zonas afectadas por la corrosión y se sanearán aquellas otras zonas donde hubiese desconchones o defectos similares, en el exterior e interior de puertas de viajeros, de cabina y en la caja.


El proceso de pintura completa de la unidad se considerará una operación independiente de la R.C.L.

**1.4.3.5 Lunas frontales**

Las lunas que se encuentren muy deterioradas por la acción de sedimentos calcáreos o rayadas de forma importante y no puedan ser limpiadas, se sustituirán.

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

  
 METROVIAL S.A.  
 ALBERTO DE LA PEÑA  
 PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.		NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4		Nº. 519	19.102
Mod			FECHA 01.05	HOJA 13/19

**2. VERIFICACIONES FINALES**

Una vez terminado el proceso de RCL, y antes de ser dada útil la unidad o el trío, se deberán efectuar las siguientes pruebas y comprobaciones.

**2.1 Pruebas estáticas**

2.1.1 Correcta actuación de las setas de emergencia sobre el 1º y 2º canal del freno de emergencia.

2.1.2 Correcta actuación de los tiradores de alarma y frenos de emergencia (en su caso sobre 1º y 2º canal del freno de emergencia).

2.1.3 Correcta actuación de los pulsadores de hombre muerto.

2.1.4 Comprobación de que la unidad no tracciona con cualquiera de las llave B-73 de condena de freno cerradas.

2.1.5 Comprobación de la correcta actuación del presostato de freno B68.

2.1.6 Comprobación del correcto ajuste de la presión de aproximación de zapatas. (Según Norma Técnica núm. 197).

2.1.7 Verificación de la correcta actuación del grupo antibloqueo-antiembalamiento.

2.1.8 Comprobación de la correcta actuación del equipo de desconexión de cargas de alta.

2.1.9 Comprobación de la tensión de carga de la batería.


2.1.10 Comprobación del correcto funcionamiento de los equipos de megafonía y radiotelefonía.

2.1.11 Comprobación de la estanqueidad general del equipo neumático (según Norma técnica núm. 131).

2.1.12 Realizar las siguientes pruebas del protocolo de puertas según la N.T 393 cuando se hayan sustituido los acoplamientos intermedios.

Punto 1	Apartado E
Punto 2	" A y B
Punto 3	" A, B y C
Punto 4	" A, B y C



 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4	Nº. 519	19.102
Mod		FECHA 01.05	HOJA 14/19

**2.2 Pruebas cinemáticas**

2.2.1 Verificación del sentido de giro de los motores de tracción.

2.2.2 Medida y ajuste del valor de la aceleración (según Norma Técnica núm. 200).

2.2.3 Medida y ajuste del valor de la deceleración con freno eléctrico (según Norma Técnica núm. 200).

2.2.4 Medida y ajuste del valor de la deceleración con freno neumático (según Norma Técnica núm. 197).


2.2.5 Comprobación del buen solape entre freno eléctrico y neumático.

2.2.6 Comprobar la ausencia en general de ruidos, vibraciones, tirones o cualquier anomalía durante la marcha.

2.2.7 Comprobar la selección de modos de conducción en ATP y ATO. Comprobar la pérdida de códigos y el frenado de emergencia.

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


ALCANTARAS S.A.  
ALBERTO LLERA  
PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.		NORMA TECNICA	PLANO Nº.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4		Nº. 519	19.102
Mod			FECHA 01.05	HOJA 15/19

**3. CUMPLIMENTACION DE REGISTROS**


A cada unidad o trío que pase por el proceso de revisión de ciclo largo se le cumplimentará debidamente el correspondiente registro, cuyo modelo figura anexo a la presente Norma Técnica debiéndose enviar a la U.I.M.M.


 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.		NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4		Nº. 519	19.102
Mod	A		FECHA 01.05	HOJA 16/19


**MODIFICACIONES**

A - (09.05)      Se cambia la palabra Revisión Ciclo Corto por "Largo" al haberse detectado este error, en págs. 2, 4 y 6.

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

  
**ALBERTO VERRA S.A.**  
 ALBERTO VERRA  
 PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.					NORMA TECNICA Nº. 519	PLANO Nº.  19.102
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4						
Mcd	A						
<p><b>ANEXO 1</b></p> <p><b>PROCEDIMIENTO Y CONSISTENCIA DE LA LIMPIEZA TÉCNICA DE LOS BAJOS</b></p>							

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.	NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4	Nº. 519	19.102
Mod A		FECHA 01.05	HOJA 6/19

## 1. OPERACIONES DE REVISIÓN CICLO LARGO (RCL) M4

La presente Norma Técnica contempla las operaciones a realizar en la RCL en los coches de las series 5000 1ª y 3ª.

Depende de que operación se trate, estas se realizarán en los ciclos PAR, en los ciclos IMPAR o en ambos. En los puntos en los que no se indica "PAR" ó "IMPAR", se realizarán las operaciones especificadas en todos los ciclos.

### 1.1 LIMPIEZA TÉCNICA

De forma previa a la realización de las operaciones contempladas en la RCL (M4), y según se indica en el Anexo 1, se realizará una limpieza técnica de bajos de la U/T, prestando especial atención a los soportes de elementos suspendidos y placas de anclaje.

El tiempo máximo que puede transcurrir entre las operaciones de la limpieza Técnica y del resto de la Revisión no será superior a 15 días.

### 1.2 COCHES MOTORES

#### 1.2.1 BOGIES Y TRAVIASAS DE GIRO

Se desmontarán los bogies de la unidad, montándose unos revisados según N.T 517.

En cuanto al diámetro de ejes se refiere, se tendrá en cuenta la N.T 85 "Diferencias máximas admisibles de diámetros de ruedas (bogie MTE)"

##### 1.2.1.1 Desmontaje de motores y piecerío


Se prestará especial atención al desmontaje de cables en caja de bornas de antenas y tacogeneradores protegiéndolos contra golpes.

##### 1.2.1.2 Corona de orientación y traviesa

Se desmontarán para su inspección 4 coronas y sus correspondientes traviesas, pertenecientes a unidades y posiciones diferentes. Se revisarán de acuerdo a las N.T 134 "Desmontaje, inspección y montaje de la corona RKS" o a la N.T 514 "Descripción, mantenimiento y protocolo de pruebas de la corona Rothe Erde". La traviesa se revisará según la N.T 517 "Descripción, mantenimiento y protocolo de pruebas del bogie"

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

METROVIAS S.A.  
ALBERTO VERRA  
PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.		NORMA TECNICA	PLANO Nº.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4		Nº. 519	19.102
Mod			FECHA 01.05	HOJA 7/19

Según el resultado del estudio que se realice y de común acuerdo entre la U.I.M.M. y la U.M.M.M. se procederá en consecuencia para el resto de la serie.

En cualquier caso, aunque no se desmontara la corona, se comprobará que la corona gira manualmente sin problemas, se realizará una inspección ocular de la travesía, sobre todo en las zonas de unión con largueros y cabeceros.

Se efectuará la limpieza de la zona del hueco del pivote de alojamiento de balonas.

**1.2.2 EQUIPO NEUMATICO**

**1.2.2.1 Compresor (ciclo IMPAR )**

Se desmontará y se revisará el motor.

NOTA: Si el motor ha sido revisado por la GTC en el último año, o ha tenido una reparación en este tiempo en la que se haya efectuado un proceso equivalente a la revisión, no será preciso volver a revisarlo nuevamente.

Se procederá al desmontaje y revisión del compresor, según N.T 59 "Mantenimiento del compresor KNORR".

**1.2.2.2 Aparatos neumáticos en general (ciclo IMPAR)**

Se desmontará y revisará el equipo neumático.


En el ciclo PAR comprobar su actuación.

**1.2.2.3 KBR, H2, B69, D13, B94 y H3**

Se procederá al desmontaje y revisión de todos estos elementos.

**1.2.2.4 Retimbrado de depósitos de aire**

Se efectuará el retimbrado, si corresponde, conforme a la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-17 del reglamento de aparatos a presión vigente.

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil	DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.		NORMA TECNICA	PLANO N°.
	TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4		Nº. 519	19.102
Mod	A		FECHA 01.05	HOJA 18/19

**LIMPIEZAS TÉCNICAS**

NOTA IMPORTANTE: Antes de proceder a la limpieza se asegurará que la unidad está fuera de servicio, con el pantógrafo bajado, el seccionador de batería abierto y el fusible de positivo previo desconectado.

Se tendrá especial cuidado de no mojar las zonas de conexiones eléctricas y elementos neumáticos.

**1. LIMPIEZA DE ELEMENTOS BAJO BASTIDOR**

**1.1 LIMPIEZA DE COFRES, EQUIPAMIENTO Y ZONA BAJO BASTIDOR CORRESPONDIENTE A BOGIES**

Retirada de depósitos importantes de grasa y suciedad acumulados en los cofres, equipamientos y zona bajo bastidor correspondiente a bogies.

Se permite la aplicación previa de detergente adecuado y homologado, siempre a baja presión.

Se prestará especial atención al radiador del compresor y a los paneles de freno neumático.

El agua no deberá penetrar en ningún caso en zonas que puedan ser perjudicadas por ésta, tales como rejillas de convertidor, etc.

**1.2 LIMPIEZA DE ACOPLAMIENTOS, SOPORTES DE ELEMENTOS SUSPENDIDOS Y PLACAS DE ANCLAJE**

**1.2.1** Retirada de depósitos de grasa y suciedad acumulados en los elementos que componen los enganches, barrones, soportes y placas de anclaje.


Este trabajo será realizado de modo mecánico, sin la utilización de agua.


**1.2.2.** Limpieza de enganches, barrones, soportes y placas de anclaje.

Con producto desengrasante adecuado y homologado.


La aplicación del producto será realizada sin la intervención de maquinaria de proyección a alta presión (trapos, brochas).

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


  
METROVIAS S.A.  
ALEJANDRO GARRA  
PRESIDENTE

 Unidad de Ing. de Mat.Móvil		DESTINO: COCHES 5000-1ª Y 3ª S.	NORMA TECNICA	PLANO Nº.
		TITULO: OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO. REVISION DE CICLO LARGO (RCL) M4	Nº. 519	19.102
Mod	A		FECHA 01.05	HOJA 19/19
<p>1.2.3 Soplado con aire a presión de los enganches y soportes hasta eliminar cualquier resto de humedad.</p> <p>A la conclusión de los trabajos descritos deberá procederse al engrase de la uña del gancho y al posicionamiento en su alojamiento del tirador de desacople manual del enganche extremo.</p> <p>Los criterios y condiciones definidos podrían verse modificados, en base a la experiencia adquirida, la evolución de los modos organizativos o tecnológicos y las disposiciones en cuanto a Seguridad y Salud Laboral y la optimización de la Calidad del Servicio.</p>				



	<b>Metro Madrid S. A.</b>	<b>REGISTRO DE RCL (M4)</b>	
	Unidad de Ingeniería de Material Móvil Unidad de Mantenimiento de Mat. Móvil	<b>COCHES SERIE 5000 1ª Y 3ª S.</b>	
UNIDAD:		FECHA ENTRADA:	FECHA UTIL:
Se han realizado correctamente en las fechas indicadas las operaciones especificadas en la NT 519.			
<b>OBSERVACIONES</b>			
<b>CAMBIO DE ELEMENTOS</b>			
Diámetro de ruedas Coche Par	Diámetro de ruedas Coche Impar	CICLO PAR <input type="checkbox"/>	CICLO IMPAR <input type="checkbox"/>
1º eje:	1º eje:	DESIGNACIÓN	NÚMERO
2º eje:	2º eje:	BOGIE 1:	
3º eje:	3º eje:	BOGIE 2:	
4º eje:	4º eje:	BOGIE 3:	
		BOGIE 4:	
		BOGIE (R) 1:	
Diámetro de ruedas Coche Remolque		BOGIE ( R ) 2:	
		ACOPL. EXTREM PAR:	
1º eje:		ACOPL. EXTREM IMPAR:	
2º eje:		ACOPL. INTERMEDIO PAR:	
3º eje:		ACOPL. INTERMEDIO IMPAR:	
4º eje:		ACOPL. LADO PAR (R)	
<b>EL MANDO RESPONSABLE</b>		ACOPL. LADO IMPAR (R)	
		CONVERTIDOR/GENERADOR:	
		CONVERTIDOR (R) :	
		MOTOR DEL COMPRESOR:	
		MOTOR DEL COMPRESOR (R):	
		COMPRESOR:	
		COMPRESOR: (R):	
Fdo.:			

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

  
S.B.A.S.E.  
PRESIDENTE