

<p align="center"><b>ESCOBILLAS DE CARBON PARA MAQUINAS ELECTRICAS - METODOLOGIA PARA SU HOMOLOGACION</b></p>	<p align="center"><b>GERENCIA DE EXPLOTACION TECNICA DEPARTAMENTO CONTROL DE RECEPCION DE MATERIALES</b></p>
	<p align="center"><b>FA. 8 608</b></p> <p align="center"><b>Marzo de 1991</b></p>

## **0 – ESPECIFICACIONES POR CONSULTAR**

0-1. Esta especificación es completa en si.

## **1 – OBJETO**

1-1. Esta especificación establece el criterio de ensayo para la homologación de escobillas de carbón para máquinas eléctricas de uso ferroviario, para emplear en generación, tracción y usos auxiliares, como repuesto de las que originalmente equipaban dichas máquinas.

## **2 – CONDICIONES GENERALES**

2-1. Medidas. Las medidas de la escobilla armada, sus tolerancias y demás particularidades deberán cumplir con el plano correspondiente.

2-2. Construcción. Concordantemente con lo indicado en 2-1, las particularidades de la construcción correrán por cuenta de los fabricantes, quienes deberán asegurar durante la vida útil de la escobilla la ausencia de defectos que afecten el buen funcionamiento de la misma.

2-3. Superficies conductoras. Las superficies conductoras, o sea las correspondientes a la escobilla y colector o anillo rozante según el caso, asegurarán, por medio de la pátina formada buenas condiciones de deslizamiento mecánico y conductibilidad eléctrica. Durante el funcionamiento no se admitirá la producción de surcos, aplastado de delgas, arrastre de metal, transferencia de metal, canales, rayas ni desgastes heterogéneos o anormales de carbones.

2-4. Pátina. Dado que los factores que influyen la formación de pátinas pueden ser particulares de las zonas de funcionamiento (temperatura, humedad, suciedad de gases y vapores, etc.), se admitirán variaciones entre unidades que se desempeñen en condiciones diferentes, pero se exigirá uniformidad de pátina en todos los puntos de la misma máquina.

2-5. Esfuerzos mecánicos. Las escobillas serán capaces de soportar no sólo las exigencias normales del servicio sino las provenientes de vibraciones y excentricidades de las partes rotantes habitualmente presentes en los vehículos ferroviarios.

2-6. Función conmutante. La conmutación estará dada por las correspondientes escobillas a través de la pátina formada en los colectores, para lo cual, durante el funcionamiento de la máquina deberá evitarse absolutamente la mezcla de marcas y/o grados de carbones.

2-7. Dureza del carbón. Las variaciones de dureza acusadas por los diferentes grados y/o marcas de carbón no deberán ser tenidas en cuenta como factores de evaluación de las calidades de las escobillas.

2-8. Presión de contacto. Las presiones de contacto producidas por los resortes respectivos serán semejantes a las indicadas por los fabricantes de las máquinas eléctricas.

2-9. Marca. A fin de facilitar su individualización, las escobillas deberán llevar marcadas por percusión en el carbón la marca de fábrica y el grado del mismo, además por sellado indeleble completarán la marca según lo indicado en el plano correspondiente.

2-10. Fabricante. Para la consideración de nuevas marcas se tendrán en cuenta las condiciones técnicas en que se desenvuelve el eventual proveedor, evaluación que será efectuada

por la representación de Ferrocarriles Argentinos.

2-11. Eliminación de marcas. Podrá eliminarse una marca homologada al haberse comprobado en su utilización defectos en las escobillas o en la máquina sobre la cual trabajan como consecuencia directa de las mismas, o por rendimientos inferiores a los obtenidos durante las pruebas efectuadas para su homologación.

### **3 - REQUISITOS**

3-1. *METODOLOGIA DE LOS ENSAYOS EN SERVICIO PARA HOMOLOGACION DE ESCOBILLAS*. La metodología que debe seguirse para la homologación de las escobillas en todos y cada uno de los casos se fundamenta en la aplicación de los ensayos que a continuación se detallan

3-1-1. La cantidad necesaria de escobillas para las pruebas de homologación es la siguiente:

a - Motores de tracción

Coches eléctricos; la totalidad de dos coches o un módulo.

Locomotoras Diesel-Eléctricas: la totalidad de dos motores.

b - Generadores y máquinas auxiliares

La totalidad de la máquina eléctrica

3-1-2. Las escobillas para el ensayo deberán ser provistas sin cargo, para equipar la totalidad de los elementos sobre los que se efectuará el ensayo. Cada escobilla que conforma un juego deberá llevar, además de la marca de fábrica una letra y un número que indica la máquina y la posición de la misma respectivamente.

3-1-3. Además de los juegos completos para el ensayo se deberá disponer de escobillas adicionales con indicación del grado de carbón únicamente, para suplir eventualidades.

3-1-4. Las escobillas serán colocadas ordenadamente en cada máquina debidamente asentadas en su superficie de contacto con el colector, según el esquema correspondiente, y de tal modo que todas guarden la misma ubicación relativa durante todo el ensayo.

En oportunidad de su colocación se hará una inspección visual del colector a fin de verificar su estado general. En caso de detectarse imperfecciones que no afecten su uso, se dejará registrado el defecto que presenta, aún en el caso de simples manchas en la pátina.

3-1-5. La primera revisión se efectuará entre los 500 y 600 km recorridos y durante la misma se efectuará únicamente un control visual, sin mediciones de desgaste.

3-1-6. Al cabo de catorce (14) días adicionales se procederá a la segunda inspección, observando el porcentaje de asentamiento y estado de formación de pátina del colector. Comprobado el buen funcionamiento, las escobillas serán reinstaladas para la prosecución del ensayo. Se labrarán en esta oportunidad y en todas las siguientes hasta la conclusión del ensayo, actas donde se registrarán los valores observados y detalles que surjan de la inspección realizada.

3-1-7. Transcurridos veintiocho (28) días desde la iniciación del ensayo, se procederá a efectuar mediciones del desgaste y comprobación del funcionamiento, procedimiento que se repetirá en los sucesivos períodos cada veintiocho (28) días con iguales fines, hasta concluir con el ensayo.

3-1-8. En todos los controles y verificaciones se dará intervención a los miembros del Comité de Escobillas que se hayan designado. El fabricante de las escobillas en ensayo, será invitado en cada oportunidad que se realicen las inspecciones para que pueda hacerse presente durante la misma; si así no lo hiciere, la inspección programada se cumplirá con los funcionarios de Ferrocarriles Argentinos.

3-1-9. El ensayo se dará por finalizado cuando una de las escobillas haya llegado al límite de condenación, en cuya oportunidad se labrará el acta final con las dimensiones de cada escobilla. En el caso en que se constate que la vida útil será superior a los 100.000 km, al llegar a ese

valor de recorrido, se dará por concluido el ensayo, lapso que se considera suficiente como para evaluar el comportamiento de los elementos ensayados.

El acta final será completada con un detalle de los desgastes medidos en cada escobilla, en función del kilometraje registrado.

3-1-10. En caso de que en oportunidad de una inspección se constataren deficiencia de funcionamiento en las escobillas o deterioros e irregularidades en la conmutación, daños en los colectores o anillos rodantes, el ensayo será suspendido. Las escobillas serán retiradas y guardadas por juegos, elevándolas al Comité de Escobillas para su decisión final.

3-1-11. Los miembros actuantes en las inspecciones que se realicen durante el ensayo, tendrán facultad para arbitrar las medidas y soluciones en problemas producidos en el curso del mismo no contemplados explícitamente en la presente metodología lo que constará en las actas respectivas.

3-1-12. Homologación de las escobillas. Las escobillas ensayadas con resultado satisfactorio y que no merezcan observación alguna por parte del Comité de Escobillas, serán propuestas a la superioridad para su homologación definitiva.

3-1-13. Registro de escobillas. Las escobillas homologadas serán registradas en las "TABLAS DE ESCOBILLAS HOMOLOGADAS PARA MAQUINAS ELECTRICAS DE USO FERROVIARIO"



Esta especificación anula la Especificación F.A. 8 608 de Diciembre de 1988.

**TABLA DE ESCOBILLAS HOMOLOGADAS PARA MAQUINAS ELECTRICAS DE USO FERROVIARIO  
ESCOBILLAS DE GENERADORES PRINCIPALES**

N.U.M.	GENERADOR PRINCIPAL		ESCOBILLAS		PLANO N°
	FABRICANTE	MODELO	MARCA	GRADO DE CARBON	
0/04/7/01/0261/0-45	GENERAL ELECTRIC	5 GT-577 A-1	LE CARBONE LORRAINE	EG. 98 BT	DE 4604 AC
9003843000/0-95		5 GT-581 5 GT-740-PB1	COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	EG. 52	NEFA 5-06-1
			LE CARBONE LORRAINE	EG. 97 B	
			LE CARBONE LORRAINE	EG. 98	
			LE CARBONE LORRAINE	EG. 98 B	
0/14/7/01/0062/0-55	SIAM o MARELLI	MCL 160-D-60	LE CARBONE LORRAINE	EG. 98 BT	DE 3787 AC
0/23/7/01/0150/0-68		MCL 184-E-75	COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E - 49	NEFA 1529
			LE CARBONE LORRAINE	EG. 97 B	
0/08/7/01/0759/0-10	GENERAL MOTORS	D-25	COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E - 29	NEFA 1533
			LE CARBONE LORRAINE	EG. 98 B	
			NATIONAL	DE 8 (Orig)	
		D-25-E	COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E - 29	
			LE CARBONE LORRAINE	EG. 98 B	
			NATIONAL	DE 8 (Orig)	
		D-12-F	COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E - 29	
			LE CARBONE LORRAINE	EG. 98 B	
			NATIONAL	DE 8 (Orig)	

**TABLA DE ESCOBILLAS HOMOLOGADAS PARA MAQUINAS ELECTRICAS DE USO FERROVIARIO  
ESCOBILLAS DE GENERADORES PRINCIPALES**

N.U.M.	GENERADOR PRINCIPAL		ESCOBILLAS		PLANO N°
	FABRICANTE	MODELO	MARCA	GRADO DE CARBON	
0/08/7/01/1345/0-01	GENERAL MOTORS	AR-10	LE CARBONE LORRAINE	EG. 34 D	23-19-1262 (Fig. 1)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E - 43	
			NATIONAL	255 (Orig)	
0/08/7/01/1351/0-10	GENERAL MOTORS	D-14	LE CARBONE LORRAINE	EG - AD	23-19-1262 (Fig. 2)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E - 43	
			NATIONAL	AY (Orig)	
0/01/7/01/0166/0-19	WESTINGHOUSE	471-B	LE CARBONE LORRAINE	EG - 98	1-06-15
		471-B-2	COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	EG - 52	

**TABLA DE ESCOBILLAS HOMOLOGADAS PARA MAQUINAS ELECTRICAS DE USO FERROVIARIO  
ESCOBILLAS DE MOTORES DE TRACCION**

N.U.M.	MOTOR DE TRACCION		ESCOBILLAS		PLANO N°
	FABRICANTE	MODELO	MARCA	GRADO DE CARBON	
0/15/7/08/0310/0-44	GENERAL ELECTRIC	5 GE - 731 - D6	LE CARBONE LORRAINE	EG. 97	NEFA 7-07-11
9035389000/0-96		5 GE - 756 - A1	LE CARBONE LORRAINE	EG. 98 B	23-07-1
9000441000/0-93		5 GE - 761 - A1	LE CARBONE LORRAINE	EG. 97 B	NEFA 5-07-2
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	EG. 27	
9008788000/0-05		5 GE - 761 - A15	LE CARBONE LORRAINE	EG. 98 RA	FE 41 205
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E. 29	
9035389000/0-96	SIAM o MARELLI	MCT-91 B	LE CARBONE LORRAINE	EG. 98 B	23-07-1
		MCT-80-B-68	LE CARBONE LORRAINE	EG. 97 B	
			LE CARBONE LORRAINE	EG. 98 B	
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	EG. 52	
0/08/7/08/0387/0-49	GENERAL MOTORS	D-59-MC	LE CARBONE LORRAINE	EG.99	9-09-38
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	EG. 52	
			NATIONAL	DE 5 (Orig)	
0/08/7/08/0385/0-29		D-47-B-1	LE CARBONE LORRAINE	EG.99	9-09-2
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	EG. 52	
			NATIONAL	DE 5 (Orig)	

**TABLA DE ESCOBILLAS HOMOLOGADAS PARA MAQUINAS ELECTRICAS DE USO FERROVIARIO  
ESCOBILLAS DE MOTORES DE TRACCION**

N.U.M.	MOTOR DE TRACCION		ESCOBILLAS		PLANO N°
	FABRICANTE	MODELO	MARCA	GRADO DE CARBON	
0/08/7/08/0387/0-49	GENERAL MOTORS	D-57-B1	LE CARBONE LORRAINE	EG. 99	9-09-38
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	EG. 52	
			NATIONAL	DE 5 (Orig)	
0/08/7/08/0383/0-49		D-29	LE CARBONE LORRAINE	EG. 98 T	0-08-7-7059
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E-29-X	
			NATIONAL	DE 5 (Orig)	
0/08/7/08/0389/0-69		D-75/77	LE CARBONE LORRAINE	EG. 7097	NEFA 1528
			LE CARBONE LORRAINE	EG. 98-RA	
			LE CARBONE LORRAINE	EG. 309-RA	
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E-88-X	
			NATIONAL	DE 7 (Orig)	
4/10/5/08/0183/0-10	TOSHIBA	SE 176	LE CARBONE LORRAINE	EG. 98	TR 7171/B
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	EG. 52	
4/11/5/08/0247/0-88		SE 199-B	LE CARBONE LORRAINE	EG. 98 B	ME.U. 1-28/1001 (Colillas implantadas)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E-84-S	

**TABLA DE ESCOBILLAS HOMOLOGADAS PARA MAQUINAS ELECTRICAS DE USO FERROVIARIO  
ESCOBILLAS DE MOTORES DE TRACCION**

N.U.M.	MOTOR DE TRACCION		ESCOBILLAS		PLANO N°
	FABRICANTE	MODELO	MARCA	GRADO DE CARBON	
4/11/5/08/0247/0-88	TOSHIBA	SE 199-B	COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E-29	ME.U. 1-28/1001 (Colillas implantadas)
4/16/5/08/0077/0-23	TOSHIBA	SE 629	LE CARBONE LORRAINE (Original con colilla remachada)	EG. 98 B	DTMR/E 006
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS (Con colilla implantada)	E-84-S	
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS (Con colilla implantada)	E-29	
4/20/5/08/0362/0-17	METROPOLITAN VICKERS	175	LE CARBONE LORRAINE	EG. 98	XF 2-10525/H.14
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	EG. 52	



**TABLA DE ESCOBILLAS HOMOLOGADAS PARA MAQUINAS ELECTRICAS DE USO FERROVIARIO**  
**ESCOBILLAS MAQUINAS AUXILIARES**

N.U.M.	MOTORES MAQUINAS AUXILIARES		ESCOBILLAS		PLANO N°
	FABRICANTE	MODELO	MARCA	GRADO DE CARBON	
9010839000/0-13	GENERAL ELECTRIC	5BC-76-AB-286-A 5BC-76-AB-388	COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	L-16	FE 40160 (Bomba transf.Loc.ALCO)
0/23/7/12/0050/0-10	GAIA	Todas	COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	L-16	23-07-3 (Bomba transf. de combustible)
			LE CARBONE LORRAINE	EG. 309 RA	
0/08/7/12/0089/0-67	GENERAL MOTORS	Todas	LE CARBONE LORRAINE	EG. 309	NEFA 1532 (Bomba transf. de combustible)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	L-16	
			NATIONAL	258 (Orig)	
0/08/7/20/0295/0-22		Todas	LE CARBONE LORRAINE	EG. 98	NEFA 1532 (Regulador de carga)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E - 43 A - 20	
			NATIONAL	N 1 (Orig)	
9131615000/0-19		Todas	LE CARBONE LORRAINE	EG. 98 B	NEFA 1531 (Generador auxiliar)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E - 46 - X	
			NATIONAL	DE 2 (Orig)	
9030091000/0-51	STONE TONUM COCHES	XR-29 L	LE CARBONE LORRAINE	EG. 97	NEFA 1526 (Alumbrado de coches)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E - 43	
9031489000/0-18		XR-32 L	LE CARBONE LORRAINE	EG. 98	NEFA 1527 (Alumbrado y calefacción de coches)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E - 27	

**TABLA DE ESCOBILLAS HOMOLOGADAS PARA MAQUINAS ELECTRICAS DE USO FERROVIARIO  
ESCOBILLAS MAQUINAS AUXILIARES**

N.U.M.	MOTORES MAQUINAS AUXILIARES		ESCOBILLAS		PLANO N°
	FABRICANTE	MODELO	MARCA	GRADO DE CARBON	
4/10/6/15/1216/0-49	TOSHIBA COCHES ELECTRICOS	SRP-2 C	LE CARBONE LORRAINE	EG. 97	XK-501-2 (A) (Motor piloto)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	EG. 23	
4/11/6/15/1750/0-01		SRP-14 B	LE CARBONE LORRAINE	EG-367 (Orig)	M-2242002 (Motor piloto)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	F-40	
4/16/6/15/0050/0-03		SRP-15 A	LE CARBONE LORRAINE	EG-367 (Orig)	DTMR/E 004 (Motor piloto)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E-49	
4/10/7/01/0125/0-02		CLG-110 F	LE CARBONE LORRAINE	EG. 98	XK-501-2 (B) (Motor generador lado generador)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	EG. 52	
4/10/7/01/0111/0-16		CLG-110 F	LE CARBONE LORRAINE	EG. 98	XK-501-4 (Motor generador lado motor)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	EG. 52	
4/11/7/01/0286/0-34		CLG-115	LE CARBONE LORRAINE	EG-309 (Orig)	M-2241999 Lado motor lado generador
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E-46 X	

**TABLA DE ESCOBILLAS HOMOLOGADAS PARA MAQUINAS ELECTRICAS DE USO FERROVIARIO  
ESCOBILLAS MAQUINAS AUXILIARES**

N.U.M.	MOTORES MAQUINAS AUXILIARES		ESCOBILLAS		PLANO N°
	FABRICANTE	MODELO	MARCA	GRADO DE CARBON	
4/11/8/01/0307/0-10	TOSHIBA COCHES ELECTRICOS	D 3	LE CARBONE LORRAINE	EG-98 (Orig)	ME.U 2-7/1001 (Motor compresor)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E-46 X	
4/10/8/01/0188/0-17		DH 25	LE CARBONE LORRAINE	Q S	XK-501-3 (A) (Motor compresor)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	L-16	
4/16/8/57/0060/0-26		MH 99	COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E-46 X	DTMR/E 008 (Motor compresor auxiliar)
4/16/7/47/0053/0-34		CLG-610	LE CARBONE LORRAINE	EG-389	DTMR/E 005 (Motor alternador)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	EG. 46	
0/01/7/02/0206/0-89	WESTINGHOUSE	471-B-2	LE CARBONE LORRAINE	EG. 98	1-06-12 (Generador auxiliar Loc. BALDWIN)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	EG. 52	
9003619000/0/21	ALCO	7B2B1	COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	E-43 (Embarque magnético Loc. ALCO - USA)	DE-8-07-91
2/71/5/01/0126/0-12	HITACHI COCHES	HI-645-AB	LE CARBONE LORRAINE	E-43	FE -35041 (Generador de aire acondicionado)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	EG. 34 D	
7/20/7/40/0026/0	METROPOLITAN VICKERS		LE CARBONE LORRAINE	D 450	XF-10520/45
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	S-15	

**TABLA DE ESCOBILLAS HOMOLOGADAS PARA PUESTA A TIERRA DE COCHES ELECTRICOS**

N.U.M.	FABRICANTE	MODELO	ESCOBILLAS		PLANO N°
			MARCA	GRADO DE CARBON	
4/10/5/08/0067/0-20	COCHES TOSHIBA	----	LE CARBONE LORAINE	CG.75	TR 7177/A (Puesta a tierra)
			COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	CG.55	
4/16/9/08/00107/0-68		----	COMPAÑIA FABRIL DE CARBONES ELECTRICOS	S.14.Z.1	DTMR-E-007 (Puesta a tierra)