

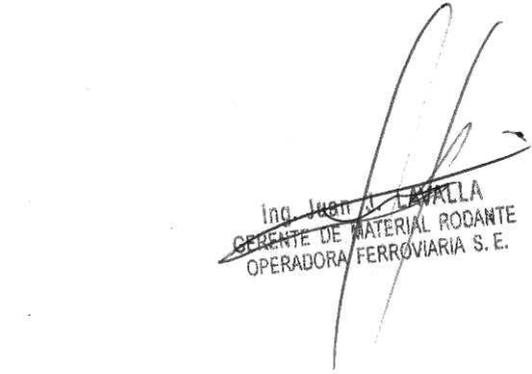
ESPECIFICACION TECNICA FAT: MR-704

EMISION SETIEMBRE 1983

ESPECIFICACIONES CONCATENADAS

- NEFA. 476/2
- NEFA. 706/2
- NEFA. 910/1
- NEFA. 911/1
- NEFA. 912/1
- NEFA. 913/1
- NEFA. 914/4
- NEFA. 920/1
- NEFA. 921/2
- NEFA. 922/1
- NEFA. 923/1
- NEFA. 925/1
- NEFA. 926/1
- NEFA. 929/2
- NEFA. 980/2
- NEFA. 989/1
- NEFA. 992/3
- NEFA. 1214/2


 Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
 GERENTE LINEA MITRE
 FFCC MITRE


 Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
 Coordinador Gral. Mant.
 Material Rodante
 LINEA MITRE

~~Ing. Juan J. Lavalla
 GERENTE DE MATERIAL RODANTE
 OPERADORA FERROVIARIA S. E.~~

MATERIAL RODANTE – GEOMETRIA DE LOS PARES MONTADOS DE RUEDAS NUEVOS, REHABILITADOS Y EN SERVICIO – TROCHAS 1676, 1435 Y 1000 mm	Gerencia de Mecánica
	FAT:MR-704 Setiembre de 1983

A – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR

- A-1. FAT:MR-600 Material Rodante - Nomenclatura de partes de los ejes.
- A-2. FAT:MR-601 Material Rodante - Nomenclatura de partes de las ruedas enterizas.
- A-3. FAT:MR-602 Material Rodante - Nomenclatura de partes de las ruedas enllantadas.
- A-4. FAT:MR-603 Material Rodante - Nomenclatura de partes del perfil de rodadura de las ruedas.
- A-5. FAT:MRe-2002 Marcado unificado de Vagones.
- A-6. IRAM. 17.

B – ALCANCE DE ESTA ESPECIFICACION

B-1. El objeto de esta especificación es definir las características dimensionales y tolerancias de los pares montados de ruedas nuevos, rehabilitados y en condiciones de servicio.

C – DEFINICIONES

- C-1. La nomenclatura de partes de los ejes y ruedas se establece en las Especificaciones Técnicas FAT:MR-600, MR-601 y MR-602 y Dibujos NEFA Nros. 910, 912, 920, 925, 926.
- C-2. La nomenclatura de partes del perfil de rodadura de las ruedas se establece en la Especificación Técnica FAT:MR-603 y Dibujo NEFA 911.
- C-3. Par montado de ruedas: (Par) es el conjunto armado constituido por un eje y dos ruedas del material rodante, caladas en el mismo.
- C-4. Par nuevo: Es aquel que va a ser puesto en servicio por primera vez.
- C-5. Par rehabilitado: Es el que va a ser puesto en servicio después de una reparación, o el que contando con componentes nuevos tiene los restantes rehabilitados.
- C-6. Par para reponer en servicio: Es el eje libre, no rehabilitado que responde a condiciones de uso y de deformación admisibles a la salida de talleres o desvíos.
- C-7. Par en servicio: Es aquel que instalado bajo vehículo o bogie responde a condiciones de uso y deformación admisible en servicio.
- C-8. Perfil de rodadura: Es la línea de contorno exterior de la sección de la banda de rodadura determinada por un plano axial de la rueda.
- C-9. Perfil normal: Es el que corresponde a la rueda nueva o reparada a nueva.
- C-10. Perfiles económicos: Son los derivados de autorizar ciertas variantes sobre el normal, con el objeto de disminuir el mecanizado de los perfiles gastados, al proceder a repararlos. Estos perfiles derivan de trasladar paralelamente en el sentido de la línea de atrochamiento, la porción BGC del perfil normal de rodadura (NEFA 706).
- C-11. Perfiles gastados: son los que adopta la banda de rodadura como consecuencia del uso.
- C-12. Ancho de la pestaña: (p) Es la distancia entre los carpaneles de la pestaña medida sobre la línea de atrochamiento (NEFA 706 y NEFA 911).


Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE


Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE


Ing. JUAN A. LAVALL
GERENTE DE MATERIAL RO
OPERADORA FERROVIARIA

C-13. Testigo: Resto de superficie gastada del perfil de rodadura ubicado en el carpanel exterior de la pestaña y por encima de la línea de atrochamiento, que puede dejarse visible después de recuperar el perfil por mecanizado.

C-14. Circunferencia de rodadura: Es el lugar geométrico de los puntos de rodadura a una distancia determinada y constante del flanco interno.

C-15. Aplanadura o Planchadura: Es el plano localizado de una banda de rodadura, mensurable por la cuerda máxima que determina en la pista de rodadura.

C-16. Altura de la pestaña: (h) Es la distancia entre la cima de la pestaña y el punto de rodadura (NEFA 911).

C-17. Inclinación del carpanel exterior: (QR) Es la diferencia de distancia respecto del flanco externo del perfil los puntos C y G (situado 2 mm debajo de la cima) (NEFA 706).

C-18. Diámetro de las ruedas: Es el medido sobre la circunferencia de rodadura de las ruedas.

C-19. Excentricidad: Es la mitad de la diferencia expresada en mm de las lecturas máximas de comparador, cuyo extremo móvil permanece en contacto con la circunferencia de rodadura o del muñón, cuando el par montado gira entre puntos 360°.

C-20. Ovalización: Es la diferencia entre los diámetros máximo y mínimo de una rueda o muñón, medidos sobre un plano normal al eje del par montado.

C-21. Diámetro medio: Es la mitad de la suma de los diámetros máximo y mínimo de una rueda o muñón, medidos sobre la circunferencia de rodadura o un plano circular del muñón respectivamente.

C-22. Conicidad: Diferencia de los diámetros máximo y mínimo tomados a lo largo de dos generatrices diametralmente opuestas.

C-23. Atrochamiento interno del par: (Ai) Es la diferencia entre los flancos internos de las bandas de rodadura de ambas ruedas (NEFA 921).

C-24. Atrochamiento activo del par: (Aa) Es la diferencia entre carpantes externos (Activos) de las pestañas, medido a nivel de la línea de atrochamiento del perfil (NEFA 921).

C-25. Vuelo: Diferencia expresada en mm entre las lecturas máximas y mínima de un comparador cuyo extremo móvil permanece en contacto con el flanco interno de las ruedas, sobre una circunferencia de \emptyset igual al de la circunferencia de rodadura incrementada entre 10 y 20 mm.

C-26. Espesor de la banda de rodadura: Es la medida entre el punto de rodadura del perfil y la circunferencia base.

C-27. Disimetría del par nuevo: Es la diferencia de distancia entre el flanco interno de las ruedas y el borde formado por el radio de acordamiento del muñón con el asiento del guardapolvo C-C' (NEFA 921).

C-28. Saliente por laminación de banda: Es la arista circular que avanza sobre el flanco externo de la banda de rodadura y que es producida por un efecto de laminación al rodar ésta sobre el riel.

C-29. Arista viva: Es un replegamiento percusivo localizado y superficial del carpanel exterior de la pestaña, que deja una arista o filo.

C-30. Fisura: Es toda solución de continuidad metálica visible en cualquier zona de la superficie del par montado. Cuando la misma no afecta a toda la sección resistencia metálica, puede ser con o sin separación de bordes.

C-31. Rotura: Es la fisura que afecta a toda la sección metálica.

C-32. Falla: Es toda discontinuidad que no aparece en la superficie del metal.

C-33. Inclusiones: Es el defecto metalúrgico consistente en la existencia de partes heterogéneas incluídas en el metal.

C-34. Exfoliación: Es un solapamiento de láminas de metal sobre su superficie original, producido por el efecto térmico y/o mecánico durante el uso.

Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE

Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Materia Rodante
LINEA MITRE

2/8
LAVALLA
GERENTE DE MATERIAL RODANTE
OPERADORA FERROVIARIA S.

C-35. Acanaladura circular: Es el desgaste anular sobre la parte central de los ejes o las pistas de rodadura.

C-36. Decalaje: Es el desplazamiento relativo de las ruedas o centros, respecto del eje y/o de las llantas sobre los centros.

C-37. Llanta floja: Es la que permite desplazamientos sobre su centro de rueda o que evidencia óxido en su portada de calaje, caracterizándose por un sonido carente de resonancia al golpearla con un martillo.

C-39. El sistema de referencia para el par montado, se establece en el Plano NEFA 980.

D - REQUISITOS GENERALES

Generalidades

D-1. Los perfiles normales y económicos de las bandas de rodadura se establecen en los Planos NEFA 706, 989 y 992.

Se consideran también perfiles económicos los que teniendo perfiles normales o económicos de rodadura presentan testigos en el carpanel exterior de la pestaña de no más de 5 mm de ancho.

D-2. En un par rehabilitado, sea con ruedas o eje nuevo, se deberán aplicar para esos elementos las prescripciones de nuevo y de rehabilitado para los elementos recuperados en el Taller.

Rotura y/o fisuras

D-3. Un par montado será retirado de servicio si:

- a) La pista de rodadura presenta fisuras o roturas tanto transversales como longitudinales.
- b) El velo de las ruedas o centros de rueda enterizas presentan fisuras radiales de más de 20 mm de longitud o circunferenciales de más de 1/10 de la circunferencia que pasa por ella.
- c) Que existan fisuras en los conos interior o exterior de las ruedas.
- d) Que existan fisuras en los talones interior o exterior de la llanta.
- e) Que exista rotura o fisura en el aro de contención de la llanta.
- f) Que en ruedas de rayos exista rotura o fisura de algunos de los rayos.
- g) Que existan fisuras sobre la parte central del eje.
- h) Que existan fisuras circulares aún incipientes en las proximidades de las portadas de calaje de las ruedas.

Fallas e inclusiones

D-4. Toda vez que un par montado es retirado del vehículo para rehabilitación, se deberá investigar la existencia de fallas, inclusiones y fisuras por magnetoscopia o ultrasonido en los ejes y bandas de rodadura especialmente, pudiendo utilizarse como alternativa de la revisión magnetoscópica técnicas de detección de fisuras por tintas penetrantes en los velos de ruedas y centros de ruedas.

La fecha de próxima revisión por ultrasonido se hará coincidir con la de entrada a Taller para mantenimiento programado.

Exfoliacion

D-5. En pares a reponer en servicio o rehabilitados, no se admitirán rastros de exfoliación. Estos deben haber sido eliminados totalmente por mecanizado, siempre que las

Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE

Ing. RUBEN O. GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE

Ing. Juan S. LAVAL
GERENTE DE MATERIAL RC
OPERADORA FERROVIARIA

dimensiones lo permitan.

D-6. En pares en servicio serán admitidas exfoliaciones sin desprendimiento. Toda vez que resulten visibles cavidades por desfoliación deben ser retirados de servicio.

Acanaladuras circulares

D-7. Serán admitidos en servicio los pares que pudieran presentar acanaladuras sin aristas vivas, producidas por rozamientos de cuerpos metálicos semi desprendidos del vehículo en los ejes siempre que ellas:

- a) Estén en la parte central de los ejes.
- b) Que no presenten fondos agudos.
- c) Que la profundidad no supere 2,5 mm.

D-8. En ejes rehabilitados sólo se admitirán acanaladuras de 2,5 mm de profundidad de fondo plano cuyos enlaces de flancos serán curvas de radio no inferior a 5 mm, siempre que la acanaladura esté ubicada en la parte central de los ejes.

Decalaje y llantas flojas

D-9. Toda vez que se constate la existencia de decalaje de ruedas y/o centros de rueda, se deberá retirar el par montado de servicio.

D-10. Toda vez que se constate la existencia de decalaje, giro o flojedad de llantas se deberá retirar el par de servicio.

D-11. Toda vez que se constate falta, avería, fisura o rotura del anillo de contención, se deberá retirar el par montado de servicio.

Manguito a rodamiento

D-12. Toda vez que se constate funcionamiento ruidoso o la existencia de fisura en las pistas, flojedad o rotura de retenes con pérdida de grasa de los manguitos a rodamiento, se deberá retirar el par de servicio.

Cuando haya engranamiento o signo de calentamiento, golpes, etc., del rodamiento. Falta del tapón frontal y/o de rebase del engrase.

Causas varias

D-13. Serán causal de retiro preventivo de servicio del par montado las siguientes circunstancias:

- a) Que el par montado haya sufrido las consecuencias de un descarrilamiento o choque.
- b) Que haya sufrido las consecuencias de un incendio.
- c) Si faltare el collar identificatorio NEFA 476, se verificará la fecha de ingreso a Taller o Desvío del vehículo para reparación programada, de estar ésta vencida se retirará el par de servicio, caso contrario continuará en servicio hasta la próxima fecha de reparación del vehículo, en que será repuesto el collar identificatorio.
- d) Que estén vencidas las fechas de próxima relubricación y/o revisión por ultrasonido.

E- REQUISITOS ESPECIALES

E-1. La geometría de los perfiles de rodadura de las ruedas se establecen en los Planos NEFA 706, 989 y 992.

~~Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE~~

~~Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE~~

~~Ing. Juan L. LAVALLA
GERENTE DE MATERIAL RODANTE
OPERADORA FERROVIARIA S. E.~~

E-2. Las condiciones dimensionales del par nuevo y/o rehabilitado y los límites de desgaste y/o deformación para los pares en servicio y a reponer en servicio se dan en Plano NEFA 1214 en base al acotamiento establecido en el Plano NEFA 921.

F – INSPECCION Y APROBACION

F-1. En el caso de adquisiciones o rehabilitaciones por contrato. El Contratista será quien facilite el instrumental, calibres y comodidades necesarias para que la Inspección de Obra de FERROCARRILES ARGENTINOS pueda verificar el cumplimiento de esta especificación. Al efecto el Contratista deberá obtener de F.A. la aprobación de los calibres e instrumental a emplear en las verificaciones.

G – METODOS DE ENSAYO

G-1. La condición E-2 a.1 se verificará con un instrumento de medición de las características mostradas en el Plano NEFA 922.

Modo de empleo

Se aplicará el apoyo (C) sobre la cima de la pestaña y el tope (D) contra el flanco interior de la rueda.

Se ajustará la longitud del instrumento por rotación de la cabeza micrométrica (A) de modo que el tope (E) alcance al flanco interior de la otra rueda (Debe verificarse que el eje del instrumento esté en el momento de lectura, paralelo al eje del par).

La distancia total será la leída en el visor micrométrico.

El tope (D) es regulable a fin de permitir el ajuste del instrumento de las posiciones de contraste.

G-2. La condición E-2 a.2 se verificará por diferencia entre las lecturas máximas y mínimas leídas según G-1 entre los flancos del par.

G-3. La condición E-2 a.4 se verificará haciendo girar el eje entre puntos y aplicando la punta móvil de un comparador a reloj, montado sobre base rígida, sobre el flanco interno de la rueda. El vuelo se obtendrá por diferencia entre las lecturas máxima y mínima obtenidas con el comparador.

G-4. El valor OR límite podrá comprobarse, alternativamente a lo indicado en G-1, en forma aproximada mediante el calibrador QR que forma parte de la plantilla mostrada en el Plano NEFA 914.

Modo de empleo

- Apoyar la parte (G) del calibrador sobre la cima de la pestaña.
- Apoyando la arista (F') sobre el perfil de rodadura, desplazar el calibrador hasta que la arista (A) apoye en el carpanel exterior.

Si (H) llega a tocar el carpanel exterior, la inclinación del mismo excede el límite autorizado para la permanencia en servicio de la rueda.

G-5. La comprobación de las prescripciones E-2 b.1, E-2 b.2 y E.2 b.5 se realizarán con un aparato de medida de las características indicadas en el Plano NEFA 913.

Modo de empleo

- Poner el aparato en posición, aplicando la parte magnética de la pata fija (1) sobre el flanco interior de la banda de rodadura.
- Desplazarlo hasta que la pata (2) apoye sobre el perfil de rodadura.
- Bajar la regla graduada (4) de altura de la pestaña sobre la cima de la misma y desplazar la cabeza móvil (3) para traer la parte saliente (9) de la regla (4) en contacto con el carpanel exterior de la pestaña. Apretar la tuerca moleteada (7) y el tornillo de bloqueo (5); acercar la pieza móvil (6) al contacto del carpanel

Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE

Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE

5/8
Ing. Juan P. LAVALLA
GERENTE DE MATERIAL RODANTE
OPERADORA FERROVIARIA S

exterior de la pestaña, apretar el tornillo del bloqueo (8).

- Retirar el aparato con precaución y leer:
- La altura de la pestaña en la regla (4).
- El ancho de la pestaña en la graduación de la regla fija (10).
- El valor QR en la regla (11) ligada a la cabeza móvil (3).

G-6. El aparato de medida descrita en G-5 podrá sustituirse para medir la altura límite de pestaña, por el calibrador de "altura" que forma parte de la plantilla mostrada en el Plano NEFA 914.

Modo de empleo

- Apoyar la pata (B) del calibrador sobre el flanco interior de la banda de rodadura.
- Desplazarlo hasta que la pata (C) apoye sobre el perfil de rodadura.

Si la pestaña toca el dintel de la portada prevista para ella en el calibrador, la altura de la misma excede al máximo permisible para su permanencia en servicio.

Alternativamente a lo indicado en G-5 para medir los anchos límites de pestaña, se podrá utilizar el correspondiente calibrador que forma parte de la plantilla mostrada en el Planos NEFA 914.

Modo de empleo

- Apoyar la pata D o D' del calibrador, sobre el flanco interno de la rueda.
- Desplazarlo hasta que el tope E o E' apoye en el carpanel exterior de la pestaña.

Si el punto F o F' llega a apoyar sobre el perfil de rodadura, el ancho de la pestaña es inferior al mínimo establecido para autorizar su permanencia en servicio.

G-7. La longitud de una aplanadura se medirá con la escala (I) de la plantilla mostrada en el Plano NEFA 914.

Modo de empleo

- Se apoyará la escala (I) sobre la cuerda de la aplanadura haciendo coincidir el origen (J) con el comienzo de la cuerda.

Se leerá la longitud en el punto de la escala coincidente con el otro extremo de la cuerda.

G-8. El espesor de llantas y bandas de rodadura, se verificará con el calibre mostrado en el Plano NEFA 914.

Modo de empleo

Apoyar la parte (B) del calibrador sobre el flanco interno de la banda de rodadura, desplazarlo hasta que la parte (C) apoye sobre el perfil de rodadura. Se leerá el espesor en la escala (B) en coincidencia con el círculo base de la rueda.

G-9. Las condiciones E-2 b.9, E-2 b.10 y E-2 b.11 serán verificadas con un comparador de las características mostradas en el Plano NEFA 923.

Modo de Empleo

Primera Lectura

Espaciar los topes T y T' adecuando aproximadamente su distancia a los diámetros a comparar.

- Fijar la posición de (T) mediante el tornillo (C).
- Aplicar el comparador de modo que los asientos D y D' se apliquen contra el flanco interno de la rueda y el tope (G) contra la banda de rodadura.
- Atornillar el micrómetro (B) a fondo de su carrera y correr el tope (T') hasta que la ruleta (M) asiente sobre la banda de rodadura, y fijar el mismo mediante el tornillo (E).
- Destornillar (B) hasta que la aguja del cursor quede en (0).

Lic. SEBASTIÁN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE

Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE

6/8
Ing. JUAN S. LAVALLA
GERENTE DE MATERIAL RODANTE
OPERADORA FERROVIARIA S. E.

Segunda lectura

Se realiza sin mover los tornillos del comparador al aplicarlo sobre las ruedas y se lee en el cuadrante las variantes de diámetro.

H – INDICACIONES COMPLEMENTARIAS

H-1. Los pares montados con manguitos a rodamientos o con caja grasera no destapable en servicio, llevarán abrazados en el lado derecho de la parte central del cuerpo del eje un collarín de identificación según se indica en el Dibujo NEFA 476, el que deberá ser colocado y/o repuesto en caso de falta al paso por Talleres, previa verificación de los datos a estampar.

En el par montado de cualquier tipo, que haya sido revisado por ultrasonido deberá colocarse el collarín NEFA 929 en el que se consignará la fecha de la próxima revisión programada.

Las fechas de próxima relubricación y revisión por ultrasonido serán no obstante la existencia de los collarines antedichos, indicada en coches y vagones, con el marcado dispuesto en la especificación FAT:Mre-2002.

Los huelgos de montaje de los collarines se apreciarán por diferencia entre diámetro interior y el de la zona cilíndrica del eje, y deberán estar comprendidos entre los límites siguientes:

$$5 \text{ mm} \leq \emptyset \quad c - \emptyset \quad e \leq 10 \text{ mm}$$

H-2. Las prescripciones de esta especificación serán de obligatoria aplicación en todo el material rodante de la Empresa, en el momento que hayan completado el equipamiento necesario, para el logro de tal objetivo.

H-3. Durante el período de transición, la geometría de los perfiles de rodadura, responderá a lo indicado en los Dibujos NEFA 989 para las trochas 1.676 y 1.435 mm y al NEFA 992 para la trocha 1.000 mm, quedando los atrochamientos con las medidas actuales.

Simultáneamente con la adopción del perfil NEFA 706 serán corregidos los atrochamientos, quedando en consecuencia para las mismas las prescripciones de esta especificación.

H-4. Declárase material no standard, los pares montados con centros para enllantar de acuerdo a las prescripciones de la especificación técnica FAT:Mre-53.

H-5. Complementariamente a lo indicado en H-4, no serán rehabilitados los pares montados con centros de rayos y/o fijación de llantas con tornillo.

H-6. Los locotractores a los efectos de las verificaciones geométricas de los pares montados de ruedas deberán considerarse al igual que las locomotoras.

I – ANTECEDENTES

I-1. Se han tomado en cuenta en la redacción de esta especificación los siguientes documentos:

- a) Notice Thecnique 54a y 54b de la S.N.C.F.
- b) Visite de Essieeux Montes S.N.C.F.
- c) AAR Wheel and Axle Manual.
- d) Perfil normal AARG. 5-G8.
- e) Perfil normal S.N.C.F.
- f) Perfil normal de ruedas Chile Plano H-645
- g) Planos C.A.F. 89.50.209.02 y 89.50.241.02.
- h) Perfiles Standard de llantas de la A.F.E. (Uruguay) Planos 11759/F4 y 18194/f.78.
- i) Third-International Wheel-set Conferencia Report 1969.
- j) Observaciones de la S.C.E.T. contenidas en Acta N°2.

Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE

Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE

78
Ing. Juan J. ZAVALLA
GERENTE DE MATERIAL RODANTE
OPERADORA FERROVIARIA S. E.

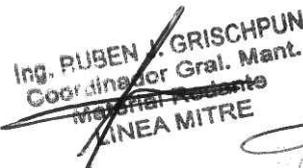
47

FAT:MR-704
Setiembre de 1983

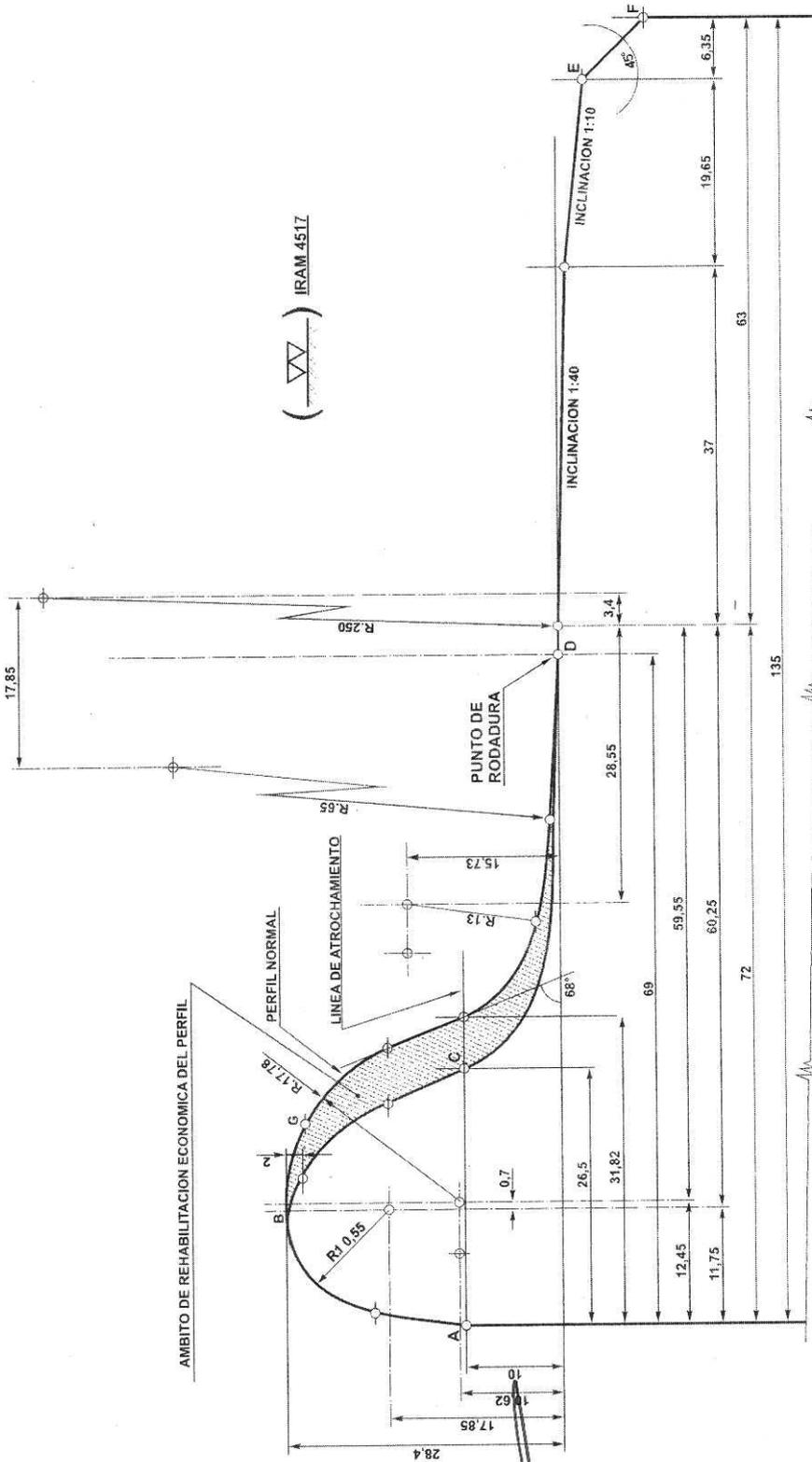
- k) Máximo perfil banda de rodadura cartilla 500 1101 – hoja 25 – de la Reg. Central (San Martín).
- l) Normas A.B.G.S.

Esta emisión anula y reemplaza a Emisión Abril 1977.


Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE


Ing. RUBEN J. GRISHPUN
Coordinador Gral. Mant.
~~Materia Rodante~~
LINEA MITRE


Ing. JUAN J. LAVALLA
GERENTE DE MATERIAL RODANTE
OPERADORA FERROVIARIA S.



ITEM	DESCRIPCION	CANT.	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES	CATAL-NOMEN.
	RUEDAS			FERRUCARRILES ARGENTINOS
	PERFIL DE RODADURA			AREA MECANICA
ESCALA	TROCHA	LINEAS:	UTILIZACION MATERIAL RODANTE	EMISION
		TODAS		2
FIRMA Y FECHA APROB.	Nº DE PLANO NEFA 706			

DEPTO. TECNICA	Ing. BATTAGLIA
DIV. ESPECIFICACIONES	Ing. CRISTOBAL
DIV. EST. GENERALES	
PROYECTO	
FECHA: 19/9/80	DIBUJO
	N. TORRILLO
FECHA - FIRMA	
ALTERACIONES	
EMISION	COTA

Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE

Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE

Ing. Juan J. LAVALLA
GERENTE DE MATERIAL RODANTE
OPERADORA FERROVIARIA S. E.

11
49

ESPECIFICACION TECNICA FAT: MR-500

EMISION ABRIL DE 1975

ESPECIFICACIONES CONCATENADAS

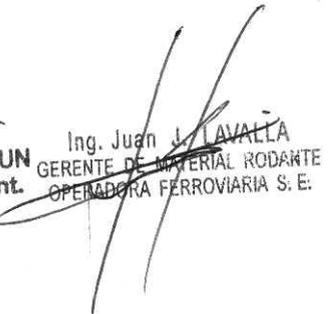
FAT: MR-	600
FAT: MR-	601
FAT: MR-	602
FAT: MR-	704
FAT: MR-	803
IRAM	15

LISTA DE PLANOS

NEFA 491


Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE


Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE


Ing. Juan J. LAVALLA
GERENTE DE MATERIAL RODANTE
OPERADORA FERROVIARIA S. E.

CALADO DE RUEDAS EN EJES DEL MATERIAL RODANTE	Gerencia de Mecánica
	FAT: MR-500 Abril de 1975

A – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR

- A-1. FAT: MR-600
- A-2. FAT: MR-601
- A-3. FAT: MR-602
- A-4. FAT: MR-704
- A-5. FAT: MR-803
- A-6. IRAM 15

B – ALCANCE DE ESTA ESPECIFICACION

B-1. esta especificación se refiere a las condiciones técnicas para el calado de ruedas en ejes para el Material Rodante.

C – DEFINICIONES

- C-1. La nomenclatura de partes de los ejes se establece en la Especificación Técnica FAT: MR-600.
- C-2. La nomenclatura de partes de las ruedas se establece en las Especificaciones Técnicas FAT: MR-601 y MR-602.
- C-3. Calado: Es la operación de montar una rueda en un eje del Material Rodante.
- C-4. Velocidad de calado: Es la de penetración del asiento de rueda del eje en el agujero de la rueda.
- C-5. Fuerza de calado: Es la necesaria para calar la rueda.
- C-6. Eje habilitado: Es el usado que ha superado los controles de fallas por magnetos copia y ultrasonido.

D - REQUISITOS GENERALES

Generalidades

D-1. En ejes nuevos se montarán ruedas enterizas. Como excepción se podrán montar ruedas enlantadas cuyo espesor de llanta supere los 50 mm útiles y cuyo centro supere los controles de falla por ultrasonido y magnetoscopia.

D-2. En ejes rehabilitados se montará de preferencia ruedas y/o centros de ruedas recuperados de ejes retirados de servicio por desgaste. Previamente esos elementos deberán superar un ensayo de fallas por ultrasonido y magnetoscopia.

D-3. En ningún caso se montarán centros de rueda en ejes nuevos, salvo expresa autorización de la Dirección Técnica de Ferrocarriles Argentinos.

Preparación de los componentes

D-4. El mecanizado de los agujeros de rueda y asientos de ruedas del eje se podrá realizar de acuerdo a cualquiera de las siguientes alternativas:

a) Encuadrando las condiciones ajuste y tolerancias indicadas en la tabla que sigue:

Medida	Ajustes Calidad	Apriete (mm)	
		mínimo	máximo
4 1/4" x 8"	h.6/V.7	0,188	0,253
5" x 9"	h.6/V.7	0,227	0,292
5 1/2" x 10"	h.6/V.7	0,259	0,324
6" x 11"	h.6/V.7	0,285	0,350
6 1/2" x 12"	h.6/V.7	0,285	0,350

b) Mecanizar los elementos a montar hasta calidades h.10 y V.11 completando la operación con un rolado a presión de modo que la tolerancia de circularidad sea 0,02 mm y la de cilindridad 0,02 mm; verificadas estas condiciones dimensionales se podrán aparear ruedas y ejes en los que se cumplan las condiciones de apriete indicadas en el inciso a). La determinación del diámetro de comparación se hará promediando para el eje y la rueda 6 lecturas de diámetro, 3 de ellas en un plano diametral y las restantes en otro diametral perpendicular al primero, correspondiendo en cada plano una lectura al centro de la **sup cilíndrica** y las restantes a cada zona extrema de ella.

D-5. El mecanizado incluirá la formación de los chaflanes y portadas de calaje indicados en los planos respectivos. En caso de no estar éstos previstos se conformará un chaflán de conicidad de 1,5:10 en el eje y la portada de calaje de radio 5 mm en la rueda.

Calado

D-6. Durante las operaciones de calado de las ruedas deberán ser protegidos los extremos de los ejes a fin de no dañarlos ni deformarlos.

D-7. El lubricante a usar para el calado de ruedas será sebo blanco.

D-8. La operación se realizará a temperatura ambiente en prensas hidráulicas apropiadas con registrador de fuerza contrastado.

D-9. La velocidad de calado estará comprendida entre los 30 y 200 mm/minuto.

D-10. La fuerza de calado deberá empezar a crecer antes de que el eje haya calado 20 mm en la rueda, y crecerá gradualmente sin saltos bruscos ni caídas hasta el fin del trabajo.

D-11. La geometría de los ejes con sus ruedas montadas responderá a la Especificación Técnica FAT: MR-704.

D-12. La fuerza de calado de por lo menos 90% de las ruedas, deberá estar comprendida entre los valores que se establecen en la tabla que sigue en tn.

Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFOC MITRE

Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE

Ing. Juan V. LAVALLA
GERENTE DE MATERIAL RODANTE
OPERADORA FERROVIARIA S. E.

Medida	Presión (tn)	
	mínimo	máximo
4 1/4" x 8"	60	90
5" x 9"	70	103
5 1/2" x 10"	76	116
6" x 11"	83	127
6 1/2" x 12"	88	130

Hasta un 10% de ruedas, con fuerzas de calado de valores $0,9 P_{min} \leq F \leq P_{min}$; o bien comprendidas entre $P_{max} \leq F \leq 1,15 P_{max}$, serán admitidas siempre que la rueda del otro extremo acuse valores normales.

D-13. Las presiones de calado de las ruedas serán estampadas en la posición indicada en el Plano NEFA N° 491. Este estampado se hará por percusión en frío con punzones de 12 mm de arista redondeada, indicándose la presión máxima alcanzada expresada en tn hasta la primera cifra decimal.

D-14. La resistencia eléctrica total del par montado se ajustará a las prescripciones de la Especificación Técnica FAT: MR-803.

Pintado

D-15. Posteriormente al control dimensional, los ejes recibirán un arenado o granallado y/o lavado con solvente para eliminar los restos de grasa o aceite, operaciones que se realizarán protegiendo debidamente las partes vulnerables de los cojinetes. De inmediato se les aplicará una película de pintura epoxibituminosa según Norma IRAM 1197, color negro, con un espesor mínimo seco de 130 micrones. El procedimiento de preparación de superficies y pintado deberá merecer la aprobación de Ferrocarriles Argentinos, debiéndose dar amplia información previa a ese objeto.

E – REQUISITOS ESPECIALES

E-1. No trata.

F – INSPECCION Y APROBACION

Generalidades

F-1. El Fabricante entregará cada partida de ejes montados con la certificación de conformidad a esta especificación, otorgada por el IRAM o por firmas de Ingenieros Inspectores a satisfacción de Ferrocarriles Argentinos, adjuntando copia de los diagramas fuerza de calado de todos los ejes. Los gastos que origine la obtención de estas certificaciones serán a cargo del Fabricante.

F-2. Ferrocarriles Argentinos tendrá el derecho de inspeccionar en cualquier momento la fabricación y montaje de los ejes en todos sus detalles y de efectuar todas aquellas verificaciones que crea conveniente, a los efectos de constatar el fiel cumplimiento de esta especificación. El fabricante está obligado a brindar la colaboración y facilidades necesarias para el cumplimiento de los objetivos expuestos.

F-3. En caso que observaciones de Ferrocarriles Argentinos afectarán la aceptación de alguna partida se podrá disponer una repetición de las verificaciones a través de un laboratorio previamente establecido en el contrato respectivo, cuyos resultados serán considerados definitivos.

Los gastos de estas verificaciones o ensayos serán a cargo de la parte a quien los

resultados arbitrales negaren la razón.

Plan de muestreo e inspección

F-4. El muestreo para inspección será el indicado en el texto de esta especificación o el indicado en cada una de las especificaciones involucradas. En los casos que ello no se encontrare previsto será de aplicación la Norma IRAM 15, lote máximo 50, plan muestreo simple normal, clave D - AQL 10%.

Fuerzas de calado

F-5. Se verificará la totalidad de los registros de fuerza de calado, procediendo al rechazo del eje que no satisfaga las condiciones de estas especificaciones.

Decalaje de ruedas

F-6. Sobre 2 ejes de cada lote cuyo calaje date de por lo menos 48 horas se hará un ensayo de decalaje de las ruedas el que se hará con una presión igual al 1,2 veces la presión real de calaje de las mismas.

G – METODOS DE ENSAYO

G-1. No trata.

H – INDICACIONES COMPLEMENTARIAS

H-1. No trata.

I – ANTECEDENTES

I-1. SNCF Notice Thecnique 54 a

I-2. AAR Wheel and Asle Manual


Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE


Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE


Ing. Juan LAVALLA
GERENTE DE MATERIAL RODANTE
OPERADORA FERROVIARIA S. E.

TOLERANCIAS DE MECANIZADO RUEDAS ENTERIZAS COCHES ELECTRICOS
LINEA GENERAL ROCA

	NUEVO (mm)	A REPONER EN SERVICIO (mm)	REHABILITADO (mm)
DIFERENCIA DE DIAMETROS DE DOS RUEDAS DE UN MISMO PAR MONTADO	0,5	1	0,5
ENTRE DOS PARES DE UN MISMO BOGIE M	0,5	3	1
ENTRE DOS PARES DE UN MISMO BOGIE R	2	6	3
ENTRE PARES DE DOS BOGIES DE UN MISMO COCHE M	1	6	3
ENTRE PARES DE DOS BOGIES DE UN MISMO COCHE R	2	13	6
ENTRE PARES DE UN MISMO MODULO M-R-M	2	20	10

* EXCEPTO LOCOMOTORAS CON EJES ACOPLADOS MECANICAMENTE DONDE SE OBSERVARA UN MAXIMO DE DIFERENCIA DE 0,5 mm.
EN COCHES ELECTRICOS LOS ESPECORES DE BANDA DE RODADURA SERAN LOS CORRESPONDIENTES A V ≤ 120 km/h

** PARA COCHES CON EJES MONTADOS CON RODAMIENTOS A RODILLOS Y MANGUITOS CONICOS DE DESMONTAJE, SE ADMITE UN DIAMETRO MINIMO DE MUÑONES: -5 mm -
VER FAT:MR6-505.

ITEM	DESCRIPCION	Cent. x Coche	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES	CATAL-NOMEN.
CONDICIONES DIMENSIONALES DE LOS PARES MONTADOS DE RUEDAS NUEVAS, REHABILITADOS Y EN SERVICIO DEL MATERIAL RODANTE (ESPECIFICACION FAT: MR-704 - ART. E-2)				
ESCALA	TROCHA	TODAS	UTILIZACION MATERIAL RODANTE	EMISION
FIRMA Y FECHA APROB.	LINEAS	TODAS	Nº DE PLANO	
			NEFA 1214	
			AREA	MECANICA

A. APROXIMACIONES	TROCHA	NUEVO			A REPONER EN SERVICIO			REHABILITADO			EN SERVICIO			METODO ENSAYO
		VAGON	COCHE	LOCOM.										
41 - INTERNO (A)	1676 mm 1435 mm 1000 mm	1661 ± A1 ± 1603 1505 ± A1 ± 1363 924 ± A1 ± 928	1600 ± A1 ± 1604 1300 ± A1 ± 1363 924 ± A1 ± 928	1600 ± A1 ± 1604 1300 ± A1 ± 1363 924 ± A1 ± 928	1600 ± A1 ± 1604 1300 ± A1 ± 1363 924 ± A1 ± 928	1600 ± A1 ± 1604 1300 ± A1 ± 1363 924 ± A1 ± 928	1600 ± A1 ± 1604 1300 ± A1 ± 1363 924 ± A1 ± 928	1600 ± A1 ± 1604 1300 ± A1 ± 1363 924 ± A1 ± 928	1600 ± A1 ± 1604 1300 ± A1 ± 1363 924 ± A1 ± 928	1600 ± A1 ± 1604 1300 ± A1 ± 1363 924 ± A1 ± 928	1600 ± A1 ± 1604 1300 ± A1 ± 1363 924 ± A1 ± 928	1600 ± A1 ± 1604 1300 ± A1 ± 1363 924 ± A1 ± 928	1600 ± A1 ± 1604 1300 ± A1 ± 1363 924 ± A1 ± 928	G-1 G-1 G-1
42 - DIFERENCIA ADMISIBLE A1 (mm) - A1 (mm)	TODAS	0,5			0,7			0,7			1			G-1 y G-2
43 - ACTIVO (Aa)	1676 mm 1435 mm 1000 mm	1684,6 ± Aa ± 1688,6 1630,6 ± Aa ± 1634,6 980,6 ± Aa ± 980,6	1653 ± Aa ± 1688 1477 ± Aa ± 1627 977 ± Aa ± 992	1653 ± Aa ± 1688 1477 ± Aa ± 1627 977 ± Aa ± 992	1653 ± Aa ± 1688 1477 ± Aa ± 1627 977 ± Aa ± 992	1653 ± Aa ± 1688 1477 ± Aa ± 1627 977 ± Aa ± 992	1653 ± Aa ± 1688 1477 ± Aa ± 1627 977 ± Aa ± 992	1653 ± Aa ± 1688 1477 ± Aa ± 1627 977 ± Aa ± 992	1653 ± Aa ± 1688 1477 ± Aa ± 1627 977 ± Aa ± 992	1653 ± Aa ± 1688 1477 ± Aa ± 1627 977 ± Aa ± 992	1653 ± Aa ± 1688 1477 ± Aa ± 1627 977 ± Aa ± 992	1653 ± Aa ± 1688 1477 ± Aa ± 1627 977 ± Aa ± 992	1653 ± Aa ± 1688 1477 ± Aa ± 1627 977 ± Aa ± 992	G-1 y G-5
44 - VUELO DE UNA RUEDA (a - a')	TODAS	0,5			1			0,5			NO SE VERIFICA			G-3
B - RUEDAS PESTAÑA														
B1 - INCLINACION CARPANEL EXTERIOR (QR)	TODAS	QR ≥ 7,5			QR ≥ 7,5			QR ≥ 7,5			QR ≥ 6,5			G-4
B2 - ANCHO DE PESTAÑA	TODAS	31,5 ≤ p ≤ 31,8			p ≥ 28,5			28,5 ≤ p ≤ 31,8			p ≥ 20			G-5
B3 - SUMA ANCHO DE AMBAS PESTAÑAS	TODAS	63 ≤ pi + pd ≤ 63,6			53 ≤ pi + pd ≤ 63,6			53 ≤ pi + pd ≤ 63,6			49 ≤ pi + pd ≤ 63,6			G-5
B4 - DIFERENCIA ANCHO PESTAÑA	TODAS	(pi - pd) ≤ 0,35			(pi - pd) ≤ 0,5			(pi - pd) ≤ 0,5						G-5
B5 - ALTURA DE PESTAÑA	TODAS	28,4 ≤ h ≤ 28,9			h ≤ 32			27,4 ≤ h ≤ 28,9			h ≤ 34			G-4 y G-6
B6 - PLANADURAS	1676 mm 1435 mm 1000 mm	≤ 20 ≤ 20 ≤ 20			≤ 10 ≤ 10 ≤ 10			≤ 10 ≤ 10 ≤ 10			≤ 40 ≤ 40 ≤ 40			G-7
LIMITE DE UTILIZACION ESPESOR DE BANDAS DE RODADURA O LLANTAS														
B7 - RUEDAS ENTERIZAS	TODAS	MANOBRAS e ≥ 23 LINEA e ≥ 25 LINEA e ≥ 28 LINEA e ≥ 30 LINEA e ≥ 32 LINEA e ≥ 35 LINEA e ≥ 37 LINEA e ≥ 40 LINEA e ≥ 42 LINEA e ≥ 45 LINEA e ≥ 47 LINEA e ≥ 50 LINEA e ≥ 52 LINEA			MANOBRAS e ≥ 23 LINEA e ≥ 25 LINEA e ≥ 28 LINEA e ≥ 30 LINEA e ≥ 32 LINEA e ≥ 35 LINEA e ≥ 37 LINEA e ≥ 40 LINEA e ≥ 42 LINEA e ≥ 45 LINEA e ≥ 47 LINEA e ≥ 50 LINEA e ≥ 52 LINEA			MANOBRAS e ≥ 23 LINEA e ≥ 25 LINEA e ≥ 28 LINEA e ≥ 30 LINEA e ≥ 32 LINEA e ≥ 35 LINEA e ≥ 37 LINEA e ≥ 40 LINEA e ≥ 42 LINEA e ≥ 45 LINEA e ≥ 47 LINEA e ≥ 50 LINEA e ≥ 52 LINEA			MANOBRAS e ≥ 23 LINEA e ≥ 25 LINEA e ≥ 28 LINEA e ≥ 30 LINEA e ≥ 32 LINEA e ≥ 35 LINEA e ≥ 37 LINEA e ≥ 40 LINEA e ≥ 42 LINEA e ≥ 45 LINEA e ≥ 47 LINEA e ≥ 50 LINEA e ≥ 52 LINEA			G-8
B8 - LLANTA SOBRE CENTRO DE DISCO	TODAS	V ≤ 30 PASAJI V ≤ 35 PASAJI V ≤ 40 PASAJI V ≤ 45 PASAJI V ≤ 50 PASAJI			V ≤ 30 PASAJI V ≤ 35 PASAJI V ≤ 40 PASAJI V ≤ 45 PASAJI V ≤ 50 PASAJI			V ≤ 30 PASAJI V ≤ 35 PASAJI V ≤ 40 PASAJI V ≤ 45 PASAJI V ≤ 50 PASAJI			V ≤ 30 PASAJI V ≤ 35 PASAJI V ≤ 40 PASAJI V ≤ 45 PASAJI V ≤ 50 PASAJI			G-8
B9 - LLANTA SOBRE CENTRO DE RAYOS	TODAS	CARGA e ≥ 35 CARGA e ≥ 40 CARGA e ≥ 45 CARGA e ≥ 50 CARGA e ≥ 55 CARGA e ≥ 60 CARGA e ≥ 65 CARGA e ≥ 70 CARGA e ≥ 75 CARGA e ≥ 80 CARGA e ≥ 85 CARGA e ≥ 90 CARGA e ≥ 95 CARGA e ≥ 100 CARGA			CARGA e ≥ 35 CARGA e ≥ 40 CARGA e ≥ 45 CARGA e ≥ 50 CARGA e ≥ 55 CARGA e ≥ 60 CARGA e ≥ 65 CARGA e ≥ 70 CARGA e ≥ 75 CARGA e ≥ 80 CARGA e ≥ 85 CARGA e ≥ 90 CARGA e ≥ 95 CARGA e ≥ 100 CARGA			CARGA e ≥ 35 CARGA e ≥ 40 CARGA e ≥ 45 CARGA e ≥ 50 CARGA e ≥ 55 CARGA e ≥ 60 CARGA e ≥ 65 CARGA e ≥ 70 CARGA e ≥ 75 CARGA e ≥ 80 CARGA e ≥ 85 CARGA e ≥ 90 CARGA e ≥ 95 CARGA e ≥ 100 CARGA			CARGA e ≥ 35 CARGA e ≥ 40 CARGA e ≥ 45 CARGA e ≥ 50 CARGA e ≥ 55 CARGA e ≥ 60 CARGA e ≥ 65 CARGA e ≥ 70 CARGA e ≥ 75 CARGA e ≥ 80 CARGA e ≥ 85 CARGA e ≥ 90 CARGA e ≥ 95 CARGA e ≥ 100 CARGA			G-8
B10 - DIFERENCIA DIAMETRO DOS RUEDAS DE UN PAR MONTADO	TODAS	0,8			1			0,5			NO SE VERIFICA			G-9
B11 - ENTRE DOS PARES DE UN BOGIE	TODAS	20			20			12*			NO SE VERIFICA			G-9
B12 - ENTRE PARES DE DOS BOGIES DE 1 VEHICULO	TODAS	40			40			24			NO SE VERIFICA			G-9
B13 - EXCENTRICIDAD	TODAS	e ≤ 1			e ≤ 0,5			e ≤ 0,5			e ≤ 0,5			
B14 - SALIENTE POR LAMINACION	TODAS	S ≤ 0			S ≤ 1,5			S ≤ 0			S ≤ 6			
C - EJES														
C1 - DESIMETRIA (C - C')	TODAS	≤ 1			≤ 1,6			≤ 1,6			NO SE VERIFICA			
C2 - MURONES A RODAMIENTO O MINIMO MUÑONES	TODAS	SEGUN PLANO			-2**			-2**			NO SE VERIFICA			
C3 - MUÑONES A DESLIZAM. e (f) MUÑON	TODAS	f ≥ 0,9 fo			f ≥ 0,9 fo			f ≥ 0,9 fo			NO SE VERIFICA			
C4 - LARGO (g)	TODAS	g ≤ go + 19			g ≤ go + 19			g ≤ go + 17			NO SE VERIFICA			
C5 - ALTURA COLLARIN (h)	TODAS	h ≤ ho + 2			h ≤ ho + 2			h ≤ ho + 2			NO SE VERIFICA			
C6 - ESPESOR COLLARIN (j)	TODAS	j ≤ jo - 8			j ≤ jo - 8			j ≤ jo - 8			NO SE VERIFICA			
C7 - OVALIZACION	TODAS	0,1			0,1			0,1			NO SE VERIFICA			
C8 - CILINDRICIDAD	TODAS	0,2			0,2			0,2			NO SE VERIFICA			
C9 - EXCENTRICIDAD	TODAS	0,6			0,6			0,6			NO SE VERIFICA			
C10 - DIAMETRO HOMBROS (i) (Asientos de ruedasapoyos)	TODAS	i ≥ 0,9 io			i ≥ 0,9 io			i ≥ 0,9 io			NO SE VERIFICA			
D - MANGUITOS A RODAMIENTO														
D1 - CONICOS: JUEGO LATERAL	TODAS	0,558 ≤ J ≤ 0,762												
D2 - CILINDRICOS: JUEGO LATERAL	TODAS	0,254 ≤ J ≤ 0,850												

2	Se agregó Tabla de Tolerancias de mecanizado de ruedas Coches Eléctricos Línea Gral. Roca s/Nota GLR DE LET 9/ET 15/ET 44	12/03/87	FECHA - FIRMA
EMISION	COTA	ALTERACIONES	

Ing. Juan J. LAVALLA Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
MATERIAL RODANTE LINEA MITRE
RODADURA FERROVIARIA S.E. FFCC MITRE

Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE

122