



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES

Línea Sarmiento

SUBGERENCIA DE MATERIAL RODANTE

ESPECIFICACION TECNICA

MR/E 131/17

**TORNO CNC PARA MECANIZADO
DE PAR MONTADO**

ACT400-000177N

REVISION: 5.0

FECHA: 19/07/2017


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



1. OBJETO

La presente contratación tiene por objeto la provisión, instalación y puesta en marcha de 2 (dos) Tornos CNC para Par Montado, para las Línea Mitre y la Línea Sarmiento.

2. ALCANCES

La contratación requerida se realizará bajo la modalidad "LLAVE EN MANO", e incluirá la adquisición, instalación, puesta en marcha y la provisión de todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos. Se aclara que las prestaciones que conforman los **DOS (2) Tornos CNC**, deberán ser consideradas como un **ÚNICO RENGLÓN**.

En conjunto con la entrega de los equipos se deberán proveer todas las condiciones necesarias para el normal servicio y operación del equipo, como así también el **Manual de Instrucciones de uso y Manual de Mantenimiento**. No se admitirán ofertas variantes.

3. CARACTERISTICAS

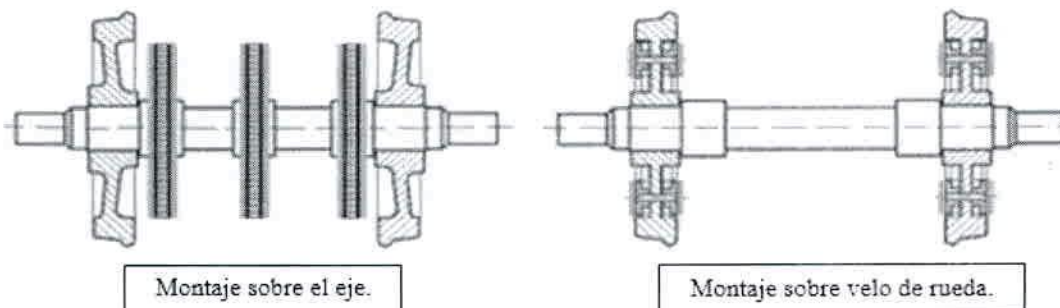
3.1 Descripción: Torno de Control Numérico Computarizado (CNC) para Mecanizado de par montado y sus elementos constitutivos.

3.2 Función: El siguiente equipo se utiliza para el mecanizado de ejes desnudos y ejes ferroviarios armados (pares montados completos armados), teniendo como utilidades específicas las descriptas a continuación:

- 3.2.1** Mecanizado de ejes ferroviarios desnudos.
- 3.2.2** Mecanizado de pares montados ferroviarios armados (incluyendo la caja de engranajes colocada), previendo la diferentes variables y teniendo en cuenta nuestro parque ferroviario.
- 3.2.3** Rectificados de asientos con super acabados.
- 3.2.4** Medición de pares montados.

3.3 Debe permitir realizar el mecanizado de ruedas para recuperar su perfil; sus discos de freno, el frente de los cubos de ruedas para apoyo de los cojinetes de bronce, etc. Debe permitir realizar las operaciones con las cajas de engranajes montadas, y sin la necesidad de dar vuelta el par montado para mecanizar tanto la rueda izquierda como la derecha.

3.4 A continuación se esquematizan las posibles configuraciones de los discos de freno:



Par montado eje CNR remolcados
Montaje disco de freno par montado CSR eléctrico

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
TRENES ARGENTINOS
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



3.5 El torno CNC deberá permitir el torneado de los discos de frenos, tanto interna y externa de la rueda, el cual posee un diámetro externo de aproximadamente $750mm$ y un diámetro interno de $460mm$. Este montaje se encuentra en los coches eléctricos

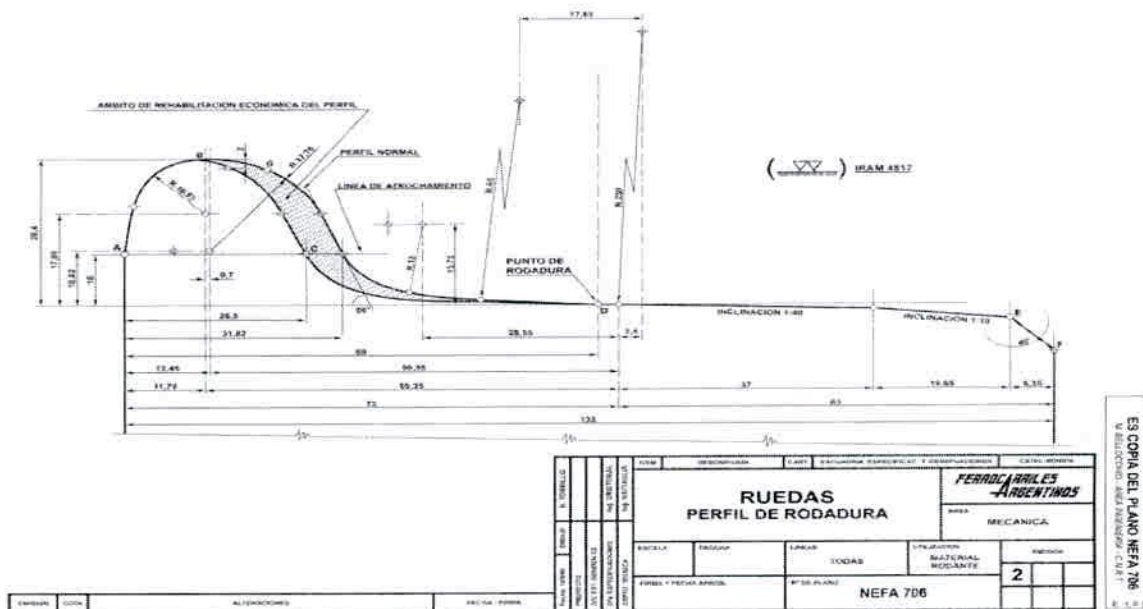
3.6 En el caso de los discos de freno de los coches remolcados CNR, su diámetro externo aproximado es de $650mm$, el interno $350mm$. La distancia entre el disco de freno y la cara interior del cubo de la rueda es de $160mm$.

3.7 Para la provisión del torno se deberán considerar las normas y planos mencionados a continuación y adjuntos a este documento:

Norma FAT 704

[https://www.cnrt.gob.ar/sites/default/files/normativa_ferroviaria/NORMAS FAT/FAT MR 704.pdf](https://www.cnrt.gob.ar/sites/default/files/normativa_ferroviaria/NORMAS_FAT/FAT_MR_704.pdf) y sus planos concatenados (NEFA 706/2, NEFA 911/1, NEFA 915, NEFA 918 E, NEFA 921, NEFA 980, NEFA 989, NEFA 992, NEFA 1214/1, NEFA 1214/2, NEFA 1214/3), y los siguientes planos de ejes y pares montados: 0-05-1-01-0402-0, 0-15-1-01-0025-0, 4-99-C-1-01-000-A, 4-99-C-1-01-001-A, SFM27M1-210-000JX y SFM27T1-210-000JX (VER ANEXO).

3.8 Plano NEFA 1218, en el que se indican las dimensiones mínimas y máximas para los pares montados. Características y dimensiones del perfil de rodadura definidas por el plano NEFA 706. (VER ANEXO).



Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERIA
OPERADORA FERROVIARIA
ESTADOS UNIDOS
OPERACIONES



4. DATOS TÉCNICOS

CARACTERISTICA	MAGNITUD	UNIDAD
Altura centros	820	mm
Volteo sobre carro	1300	mm
Rango de torneado diametral	0 - 1300	mm
Volteo sobre bancada	1600	mm
Ancho bancada	1350	mm
Distancia entre puntos	3000	mm
Peso admisible sin lunetas	10000	Kg
Orificio eje principal	110	mm
Rodamiento delantero	203	mm
Caña contrapunto (mov. hidráulico)	220	mm
Potencia cabezal (Max-Min) en servicio continuo	70-65	KW
Par cabezal (Max-Min)	12500-11000	Nm
Gama velocidades	0-800	r.p.m
Diferencia de diámetro e/ruedas	<0.15	mm
Rugosidad del perfil de rodadura	Ra = 5-10	µm
Rugosidad de discos de freno	Ra = 2-5	µm
Rugosidad de asientos Rectificados	Ra = 0.2 (mín.)	µm
Longitud en 3 metros	9000	mm
Ancho máquina	4000	mm
Altura	2500	mm

4.1 Carros: se desplazaran sobre guías lineales. Los cabezales los harán sobre Tuercite (de bajo coeficiente de rozamiento y alta resistencia). El engrase deberá ser del tipo centralizado. Se requiere el montaje de dos carros para el mecanizado simultáneo de ambos discos/ruedas. Ambos tendrán movimientos independientes. Los carros portaherramientas poseerán cada uno su kit de herramientas.

4.2 Rectificado de asientos de montaje de ruedas / rodamientos: En las zonas que se requiere terminaciones con súper acabados se obtendrán las siguientes características:

Rugosidad (Ra)	0.2 (mínimo)	µm
Cilindricidad	0.008	mm
Redondez	0.008	mm

*La dureza Brinell de las superficies a trabajar serán de: HB = 190 - 230.

4.3 Motores y Equipos Eléctricos: Deben ser aptos para trabajar con una alimentación de tensión de 3 x 380 VCA, 50 Hertz.

4.4 Bancadas: Bancadas construidas con material de fundición gris estabilizada, guías templadas y rectificadas.

4.5 Sistema de interfaz hombre-máquina: Se requiere de una pantalla de interfaz de comunicación amigable con el operador. El software contará con un sistema en el cual el operador decidirá según las dimensiones iniciales del par montado el tipo de mecanizado a realizar, la profundidad de pasada, el tipo de perfil (económico o no), etc. El idioma del sistema de interfaz de comunicación será español.

4.6 Sistema de medición: poseerá un sistema de palpado automático para la medición de atrochamiento interno del par montado, diámetro de rueda, altura de banda de rodadura, pestaña, ancho de pestaña, QR, etc. El sistema permitirá tomar referencia respecto a las superficies a trabajar. Se requiere de un sistema para la emisión de informes del estado inicial y final dimensional del par montado en forma electrónica e inalterable, a fin de documentar los mecanizados que se realizan en el protocolo final del bogie.

Se debe prever la fabricación y mecanizado de un par montado patrón para tomarlo de referencia. El par montado será entregado por SOFSE y el mecanizado estará a cargo del fabricante del Torno CNC.

4.7 Sistemas de comunicación de datos: Contará con salidas a USB (dos) para extraer datos mediante pendrive y Ethernet (dos) para comunicarse mediante red con otras máquinas.

4.8 Software: Contará con los perfiles de rodadura predeterminados. También el programa poseerá un sistema para programar nuevas configuraciones de mecanizado para diversas piezas. El software podrá ser modificado por los operadores con clave de usuario.

4.9 Engrase: La operación de engrase y lubricación debe ser controlada por el CNC.

4.10 Lubricación/Refrigeración: Con motobomba y regulación de caudal. Caudal de abastecimiento 70 L/min

4.11 Seguridad: El torno deberá contar con:

4.11.1 Protecciones de seguridad ante proyecciones.

4.11.2 Enclavamientos de seguridad ante eventuales errores humanos de operación.

4.11.3 Protección de husillo longitudinal que deberá tener todos los elementos de seguridad para el equipo y para los operarios.

4.12 Accesorios: El equipo deberá contar con:

4.12.1 Plato para mecanizado de ejes desnudos.

4.12.2 Plato para mecanizado del par montado completo.

4.12.3 Torre porta herramienta adecuado a las operaciones a realizar en cada carro.

4.12.4 Contrapuntos giratorios.

4.12.5 Soporte para caja de engranajes.

4.12.6 Lunetas: De tres apoyos hasta diámetro 500mm para 3 Ton. Cantidad dos.

4.12.7 Sistema automático de elevación y posicionamiento apto para ejes y pares montados.



4.12.8 Equipos de medición automático del estado del perfil de rueda, diámetro y atrochamiento.

4.12.9 Equipo registrador de dimensiones iniciales - finales de las ruedas y del par montado, con su respectiva emisión de informes dimensionales (en formato digital e inalterable).

4.12.10 Contemplar durante la fase de diseño del torno la futura adquisición de plato para torneado de cubos de ruedas.

4.13 Emergencias: Se debe dotar al equipo para obtener la atención por TELESERVICE en caso de emergencias.

4.14 Triturado y recolección de viruta: El tratamiento de la viruta deberá ser automático.



Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
REPUBLICA ARGENTINA
OPERACIONES



5 INSTALACION

- 5.1 Se deberá realizar un estudio del suelo del sector destinado al montaje de los equipos, determinando su aptitud según su estado actual y a las posibles perturbaciones del suelo provenientes de causas externas (Otras máquinas de gran porte, movimiento de bogies, locomotoras dentro del taller, Autopistas, etc.).
- En caso de que el espacio físico a situar el torno no reúna las condiciones óptimas para el perfecto funcionamiento de la máquina y de su sistema de medición, el proveedor deberá realizar la fundación necesaria asegurando la correcta aislación del torno a vibraciones externas.
- Los resultados del estudio de suelo descripto deberán ser presentados a SOFSE con antelación y previo a la instalación de los equipos.
- 5.2 El proveedor deberá realizar todas las conexiones eléctricas, hidráulicas y neumáticas necesarias para la correcta instalación, colocación y operación del torno CNC
- 5.3 Deberá realizar el armado y puesta a punto del equipo dejándolo completamente operativo y calibrado para comenzar su operación, además de realizar el montaje de los elementos opcionales provistos como también su correcta puesta a punto.
- 5.4 Se deberá proveer todo el material o insumo que permita la ejecución de los trabajos requeridos para una instalación LLAVE EN MANO.

6 PUESTA EN SERVICIO Y CAPACITACION

- 6.1 El lugar de instalación será dispuesto por el Coordinador de cada taller, según corresponda.
- 6.2 Realizadas todas las tareas de montaje e instalación el proveedor deberá:
- 6.2.1 Mecanizar las ruedas de un par montado para generar un patrón de referencia.
 - 6.2.2 Realizar 2 procesos de mecanizado de pares montados: 1 par montado de coche eléctrico y 1 par montado de locomotora.
 - 6.2.3 Elaboración de protocolo de informe de estado de máquina.
- 6.3 Capacitación y entrenamiento de operarios para la utilización del equipo y su mantenimiento. Las 2 capacitaciones deberán tener una duración de 40 (cuarenta) hs. cada una dividida en 10 (diez) jornadas de 4 (cuatro) hs. de duración. Las mismas deberán ser brindada a 5 (cinco) operarios/técnicos en Taller de Locomotoras Liniers y 5 operarios en Taller de Mecánica Victoria.

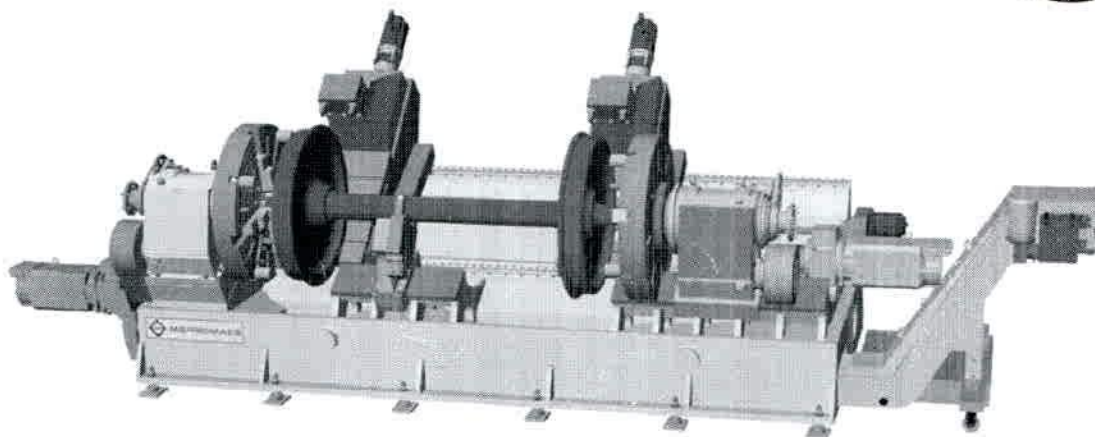
CONSIDERACIONES IMPORTANTES:

Los pares montados para los puntos 6.1 y 6.2 serán entregados por **SOFSE** al fabricante del **Torno CNC**. Toda aquella información técnica que el proveedor considere necesaria y pertinente para la construcción de la maquinaria (planos de piezas a mecanizar, especificaciones etc.), deberán ser solicitadas al Área de Ingeniería de la Subgerencia de Material Rodante – Depósito Castelar - Línea Sarmiento. Los componentes a utilizar en el equipo deberán ser todos de calidad reconocida.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
 GERENTE DE INGENIERÍA
 TRENES ORIENTALES
 OPERACIONES
 SOCIEDAD ANÓNIMA



7 MODELO ESQUEMÁTICO



8. VISITA DE OBRA

Los oferentes deberán concurrir a la visita de obra a **"Taller de Locomotoras Liniers"** en Talleres Liniers, Línea Sarmiento – Reservistas Argentinos 101 – Liniers – CABA y a **"Taller de Mecánica Victoria"** lugares de emplazamiento de cada uno de los tornos, con el objetivo de conocer las características de cada lugar, observando el espacio disponible para su instalación, las posibilidades de movilidad y las necesidades de transporte totalmente a cargo del proveedor, como así también las instalaciones disponibles y todo otro dato necesario para una correcta puesta en marcha.

9. PLAZO DE ENTREGA

180 días a partir de la emisión de la Orden de Entrega.

10. INSPECCIÓN GARANTÍA

- 10.1 La INSPECCIÓN del avance de obra estará a cargo de SOFSE y en ella se certificará el avance de obra, definiendo en conjunto al proveedor los componentes a instalar.
- 10.2 La garantía integral será de 12 meses a partir de la puesta en marcha donde el proveedor garantiza la calidad de los materiales como también de la mano de obra provista.
- 10.3 El plazo de garantía se computará una vez concluida la puesta en servicio de cada torno.
- 10.4 Ante fallas que se produzcan en el equipo, un representante técnico del adjudicatario deberá concurrir al taller base de trabajo de la máquina en un plazo no mayor a VEINTICUATRO (24) horas de ser notificado, a fin de evaluar y solucionar el inconveniente. Todo desperfecto o vicio oculto que se detectare en la unidad, durante dicho término de garantía, será reparado por el Contratista a su exclusiva cuenta y cargo. En aquellos casos, se suspenderá el plazo de la Garantía, hasta tanto sea puesta nuevamente en servicio, sin perjuicio de las penalidades que puedan resultar aplicables. Si el Contratista no realizare la reparación en el plazo fijado, SOFSE podrá hacerlo por sí misma o mediante terceros a cuenta y cargo del Contratista, quien deberá reintegrar los fondos.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
TRENES ARGENTINOS
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



11. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

En conjunto con la entrega del torno se deberán proveer el **Manual de Instrucciones** y el **Manual de Mantenimiento**, planos de despiece, todo esto en formato impreso y en formato digital.

El proveedor deberá entregar durante la puesta en marcha:

11.1 Manual de Operación

11.2 Manual de Mantenimiento

11.3 Planos de despiece del torno, piezas, conjuntos y sub-juntos.

11.4 Planos de la fundación (es caso de ser necesario) y del Lay out del torno.

11.5 El sistema contará con comunicación: Ethernet + USB.

11.6 Software de respaldo ante eventuales daños de software o hardware.

11.7 Manuales de uso del sistema de programación para ciclos de mecanizado y capacitación para los operadores (para tres personas).

NOTA: toda la información deberá ser entregada en formato impreso y en formato digital.

12. REQUISITOS DE LA OFERTA TECNICA

Toda la documentación a presentar por el Contratista será elaborada utilizando las siguientes aplicaciones o software con licencias originales:

12.1 Documentos de texto: MS Word

12.2 Hojas de cálculo: MS Excel

12.3 Planos: AUTOCAD 2000 a 2006 de Autodesk

12.4 El formato respetará el tamaño A4 (210 x 297mm) y se entregarán todos los soportes magnéticos archivados en CD ROM sin comprimir.

12.5 El Contratista deberá presentar juntamente con la oferta, antecedentes técnicos con los que demuestre haber realizado trabajos similares a los solicitados, como así también, acreditar fehacientemente que posee la experiencia técnica para efectuar los trabajos objeto de la presente especificación. Adicionalmente deberá comprobar experiencia mayor a 3 años en el rubro o industria de Tornos CNC.

12.6 Junto con la oferta el proveedor deberá presentar una la descripción y cronograma de los trabajos a efectuar para la provisión e instalación de ambos equipos bajo la modalidad **LLAVE EN MANO**.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIETAT ARGENTINA DE FERROVIARIAS
OPERACIONES

13. PLANILLA DE COTIZACION

BIENES DE ORIGEN NACIONAL

• PRECIO TOTAL DE LA OFERTA:

\$.....

SON PESOS.....

• PRECIO TOTAL DE LA OFERTA (CON IVA):

\$.....

SON PESOS.....

RENGLÓN	ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO SIN IVA	PRECIO TOTAL SIN IVA
1	A	TORNO CNC PARA PARES MONTADOS Y EJES DE FERROCARRIL - Taller Liniers -	UN	1		
		INSTALACION / PUESTA EN SERVICIO	UN	1		
		CAPACITACION	UN	1		
	B	TORNO CNC PARA PARES MONTADOS Y EJES DE FERROCARRIL - Taller Victoria -	UN	1		
		INSTALACION / PUESTA EN SERVICIO	UN	1		
		CAPACITACION	UN	1		

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA



**BIENES DE ORIGEN
EXTRANJERO**

• PRECIO TOTAL DE LA OFERTA:

€.....

SON EUROS.....

USD.....

SON DOLARES.....

* No corresponde cotizar.

Se solicita a los oferentes respetar el modelo de Planilla de Cotización provisto por SOF SE.

REGLÓN	ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	FLETE	SEGURO	PRECIO TOTAL	
1	A	TORNO CNC PARA PARES MONTADOS Y EJES DE FERROCARRIL - Taller Liniers -	1					
		INSTALACION / PUESTA EN SERVICIO	1	sin IVA		*	*	
			con IVA					
	CAPACITACION	1	sin IVA		*	*		
		con IVA						
	B	TORNO CNC PARA PARES MONTADOS Y EJES DE FERROCARRIL - Taller Victoria -	1					
		INSTALACION / PUESTA EN SERVICIO	1	sin IVA		*	*	
			con IVA					
	CAPACITACION	1	sin IVA		*	*		
con IVA								

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA





14. RETIRO Y ENTREGAS

14.1 El lugar para efectuar el retiro de los pares montados se encuentra en los Talleres de Liniers. Reservistas Argentinos 10, Liniers, Ciudad Autónoma de Bs. As.

14.2 El lugar para efectuar la entrega 1 (UN) torno:

Taller de Locomotoras Liniers:

Dirección: Reservistas Argentinos 10, Liniers, Ciudad Autónoma de Bs. As.

Horario de trabajo: 07.00 a 15.30 Hs.

14.3 El lugar para efectuar la entrega de 1 (UN) torno:

Taller de Mecánica Victoria:

Dirección: Simón de Iriondo y vías del Ferrocarril MITRE.

Horario de trabajo: 07.00 a 15.30 Hs.

14.4 Para propuestas nacionales, las entregas incluyen el movimiento de los equipos hacia los talleres correspondientes, instalación en su lugar definitivo mediante medios apropiados y correctos que deberán ser suministrados por el proveedor previa consulta y coordinación con el Coordinador de cada Taller.

14.5 En caso de propuesta extranjera, el oferente deberá discriminar en su oferta los valores de Origen, flete y seguro, la importación se realizará acorde a la **condición CIF Destino Puerto de Buenos Aires**.

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

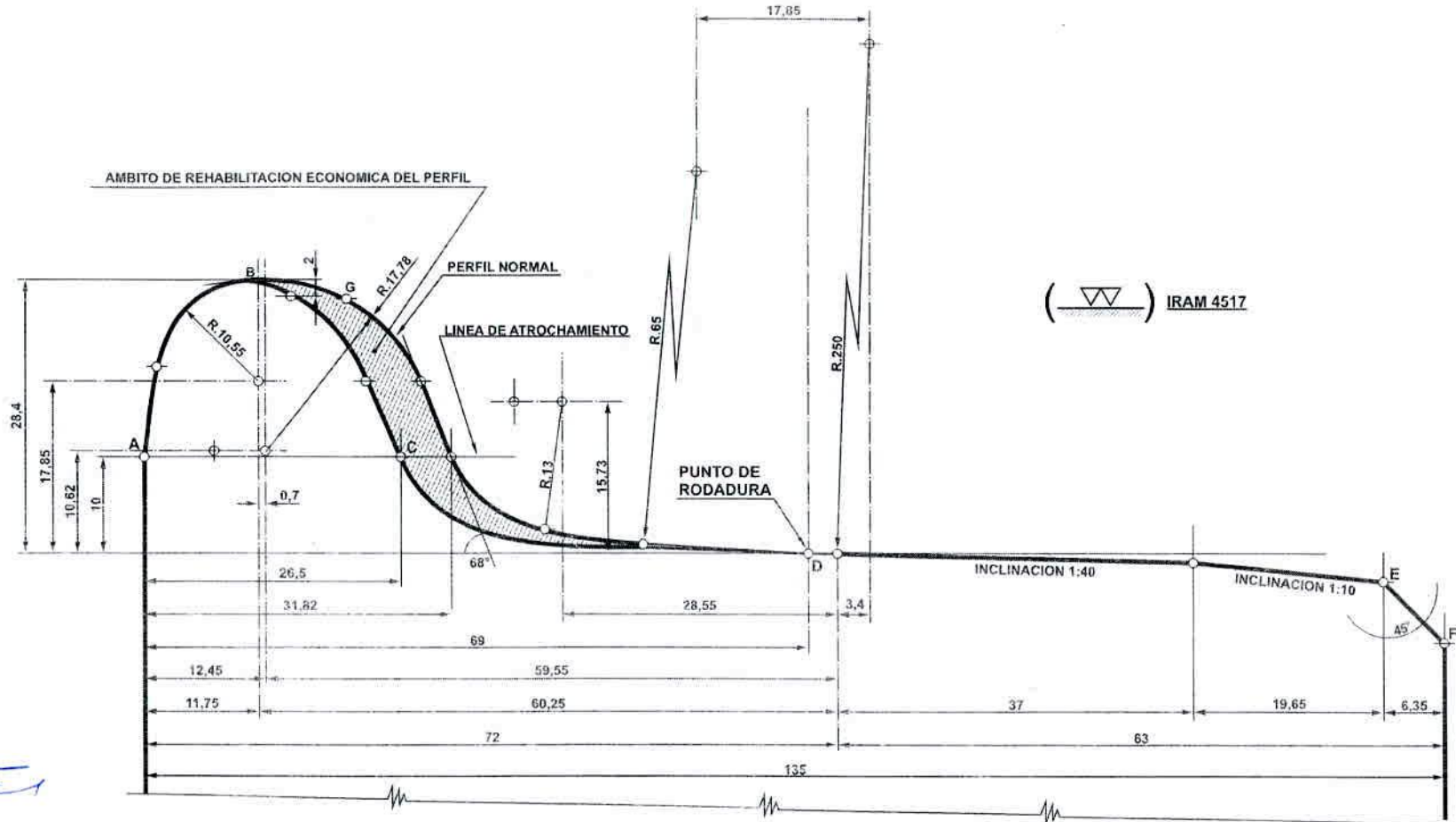


ANEXO

- [NEFA 706/2](#)
- [NEFA 911/1](#)
- [NEFA 915](#)
- [NEFA 918 E](#)
- [NEFA 921](#)
- [NEFA 980](#)
- [NEFA 989](#)
- [NEFA 992](#)
- [NEFA 1214/1](#)
- [NEFA 1214/2](#)
- [NEFA 1214/3](#)
- [NEFA 1218](#)
- [NEFA 706](#)
- SFM27M1-210-000JX
- SFM27T1-210-000JX
- 0-05-1-01-0402-0
- 0-15-1-01-0025-0
- 4-99-C-1-01-000-A
- 4-99-C-1-01-001-A
- Link de MR 704 :
- [https://www.cnrt.gob.ar/sites/default/files/normativa_ferroviaria/NORMAS FAT/FAT MR 704.pdf](https://www.cnrt.gob.ar/sites/default/files/normativa_ferroviaria/NORMAS_FAT/FAT_MR_704.pdf)

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. Miguel Eduardo Fernández
 GERENTE DE INGENIERIA
 OPERADORA FERROVIARIA
 SOCIEDAD DEL ESTADO



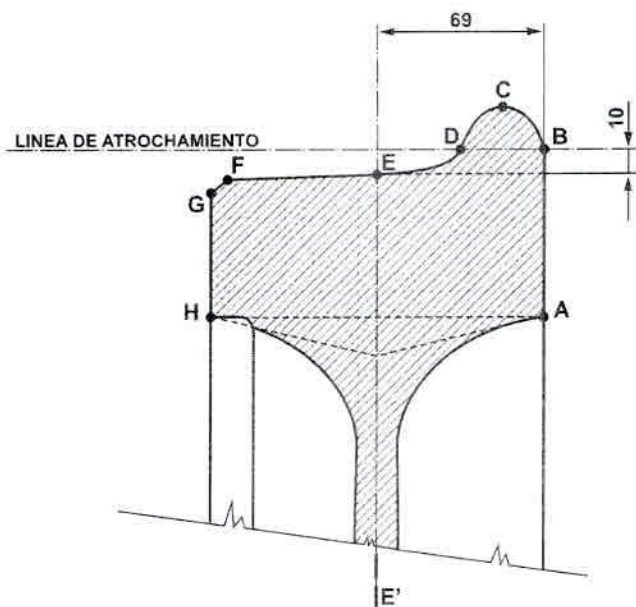
EMISION	COTA	ALTERACIONES	FECHA - FIRMA
---------	------	--------------	---------------

FECHA: 19/01/80 DIBUJO: N. TORRILLO PROYECTO: DIV. EST. GENERALES DIV. ESPECIFICACIONES DEPTO. TECNICA	ITEM		DESCRIPCION	CANT.	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES	CATAL-NOMEN.
	RUEDAS PERFIL DE RODADURA					FERROCARRILES ARGENTINOS
					AREA MECANICA	
ESCALA:		TROCHA:	LINEAS:	UTILIZACION:	EMISION	
			TODAS	MATERIAL RODANTE	2	
FIRMA Y FECHA APROB.			N° DE PLANO		NEFA 706	

ES COPIA DEL PLANO NEFA 706
 M. BELLOCHIO - AREA INGENIERIA - C.N.R.T.

E. 1.5.1





- AB = FLANCO INTERIOR
- BC = CARPANEL INTERIOR DE LA PESTAÑA
- CD = CARPANEL EXTERIOR DE LA PESTAÑA
- DF = PISTA DE RODADURA
- FG = CHAFLAN
- GH = FLANCO EXTERIOR
- BD = ANCHO DE LA PESTAÑA
- C = CIMA DE LA PESTAÑA
- E = PUNTO DE RODADURA
- EE' = TRAZA DEL CIRCULO DE RODADURA

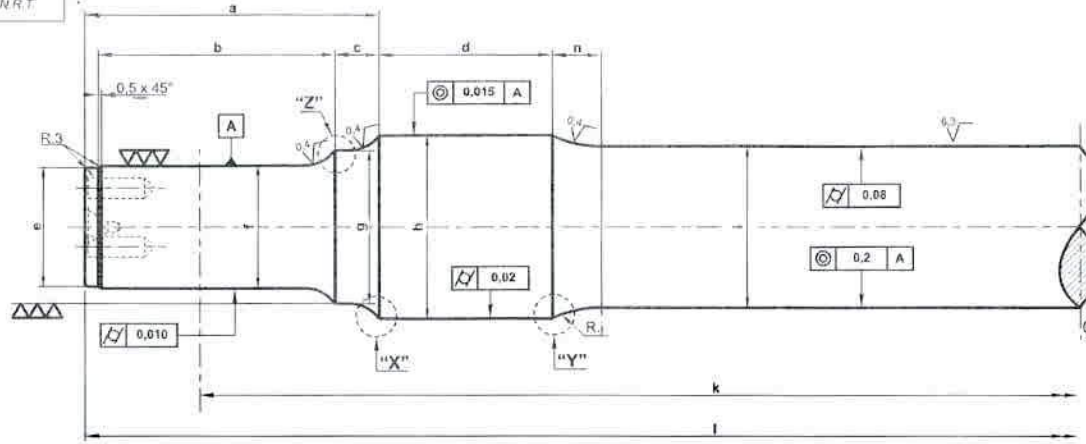
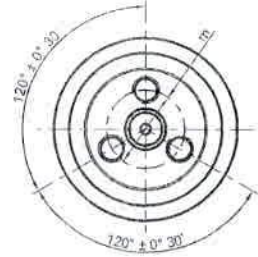
ITEM		DESCRIPCION	CANT.	ESCUADRIA, ESPECIF. Y OBSERVAC.	CATAL-NOMEN
N. TORRILLO	Dibujo	RUEDAS - PERFIL DE RODADURA - NOMENCLATURA DE PARTES			FERROCARRILES ARGENTINOS
					AREA: MECANICA
PROYECTO	DIV. ESPECIFICACIONES	ESCALA	TROCHA: TODAS	LINEA: TODAS	UTILIZACION MATERIAL RODANTE
		DEPTO. TECNICA	FIRMA Y FECHA APROB.	N° DE PLANO: NEFA 911	EMISION 1

Ing. Miguel Eduardo Fernández
 INGENIERO DE INGENIERIA
 OPERADORA FERROVIARIA
 SOCIEDAD DEL ESTADO

ES COPIA DEL PLANO NEFA 915

M. BELLOCCHIO - GERENCIA DE SEGURIDAD - C.N.R.T.

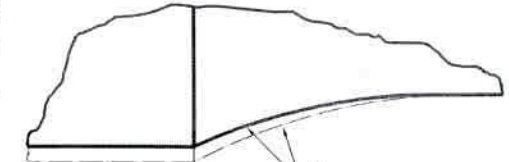
Ing. Miguel Edgardo Fernández
GERENTE DE INGENIERIA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



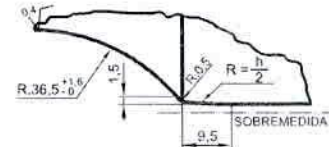
TOLERANCIAS NO ESPECIFICADAS
JS,13 = js,13
IRAM 5002

SIMBOLOS DE LABRADO
▽▽
IRAM 4517

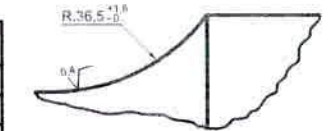
TOLERANCIAS DE FORMA GEOMETRICA (Macrogeometria)		
○	CIRCULARIDAD	IRAM 4515 (iguales en ambos extremos)
∩	CILINDRICIDAD	
◎	CONCENTRICIDAD Y COAXIALIDAD	



DETALLE "Y"
(Esc. 1:1)

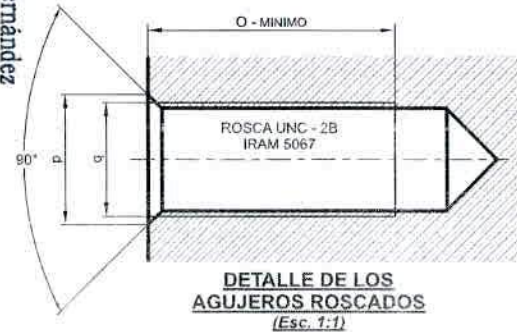


DETALLE "X"
(Esc. 1:1)

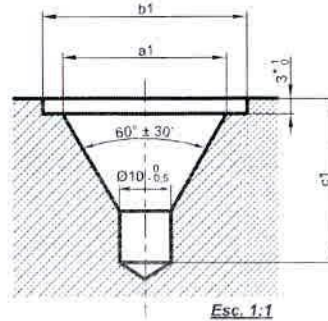


DETALLE "Z"
(Esc. 1:1)

MATERIAL: ESPECIFICACION F.A. 8 006



DETALLE DE LOS AGUJEROS ROSCADOS
(Esc. 1:1)



Esc. 1:1

NOTAS:

- 1°) CUANDO LA MEDIDA "h" DISMINUYA EN 5 mm (DE LA STANDARD POR SUCESIVAS TORNEADAS EL EJE SERA RETIRADO DE SERVICIO.
- 2°) EL DIAMETRO "h" PARA EL MONTAJE DE RUEDAS NUEVAS SERA EL INDICADO EN TABLA.
- 3°) LA PROVISION DE EJES PARA STOCK SE HARA CON DIAMETRO "h" SOBREMEDIDA + 3 mm LABRADO ▽ - ESPECIFICACION FAT: V-700
- 4°) RUGOSIDAD EN SUPERFICIES EN ZONAS INDICADAS CON ▽▽▽ = $hm^{0.8}$, SALVO ZONAS INDICADAS CON $0.4\sqrt{}$
- 5°) PARA EL CALADO DE RUEDAS EN EJES VER ESPECIFICACION FAT: MR-500
- 6°) MARCADO SEGUN NEFA 770

ITEM B: MATERIAL NO STANDARD

ITEM	EJE	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	a1	b1	c1	CODIGO N.U.M.
C	5" x 9"	290,1	234,9	42,5	169	115,9	119,139	149	178	157	114	2175	2400	76,2	47,8	48	25,4	7/8-9	32	40	32	
D	5 1/2" x 10"	310,9	242,9	55,3	169	128,6	131,839	162	190	172	114	2210	2442	88,9	44,4	48	25,4	7/8-9	32	40	32	9050868
E	6" x 11"	322	265,1	44,2	169	141,3	144,539	178	208	188	114	2210	2464	98,4	47,1	51	28,5	1-8	41	49,5	41	
F	6 1/2" x 12"	329,9	285,7	31,5	169	154	157,239	191	220	200	114	2210	2480	108	47,1	54	38,1	11/8-7	41	49,5	41	
TOLERANCIA	+		0,23	0,12	0,23		0,025	0,2	h,6	3	3	---	+ 1	0,15	3	5	2,5	---	2,5	1,5	2,5	
	-		0,23	0,12	0,23		0	0,2	h,6	0	0	---	- 1	0,15	3	0	0	---	0	0	0	

EMISION	COTA	ALTERACIONES	FECHA - FIRMA
7		Se realizó nuevo plano por extravío emisión 6.	18/1/91
6		Se modificó tolerancias en ítem "f".	27/7/87
5		Se ajustaron detalles y se agregaron detalles "y" y "z".	23/11/84
4		Se agregó Tolerancia JS 13 y h6 en "f" y "h" y de forma geométrica y notas 1 al 6.	11/5/83
3		Se modificaron tolerancias de forma.	22/6/77
2		Se modificó dimensión "n" en todos los ítems.	8/4/74

ITEM	DESCRIPCION	CanLx Coche	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES	CATAL-NOMEN.
EJES NORMALIZADOS A RODAMIENTOS - TROCHA ANCHA -				
ESCALA 1:5	TROCHA 1676	LÍNEAS: MITRE - ROCA - SARMIENTO - SAN MARTIN	UTILIZACION VAGONES	
FIRMA Y FECHA APROB.			N° DE PLANO NEFA 915	

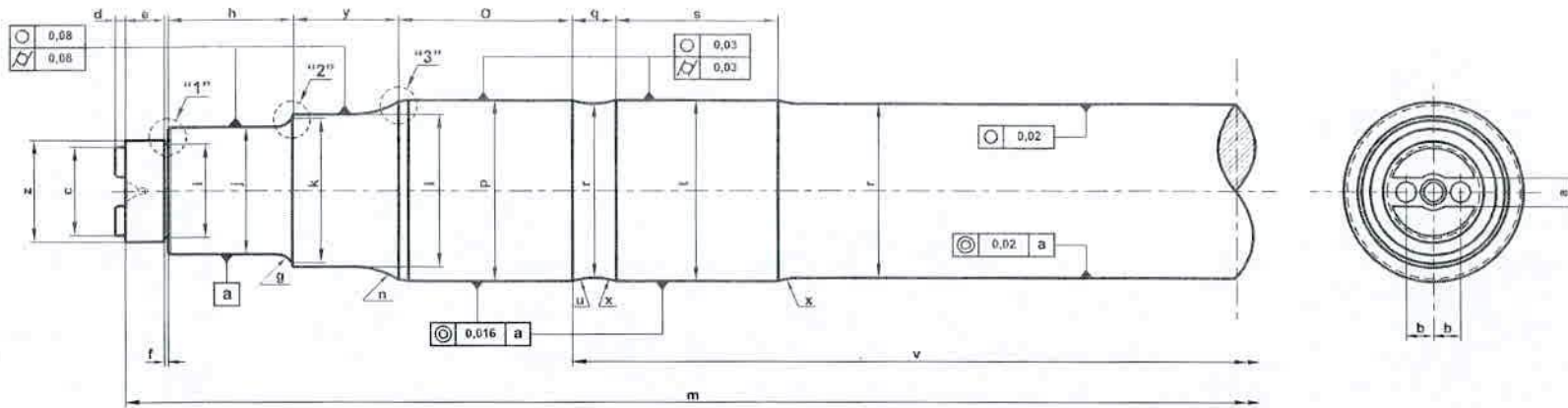
FERROCARRILES ARGENTINOS

AREA MECANICA

EMISION

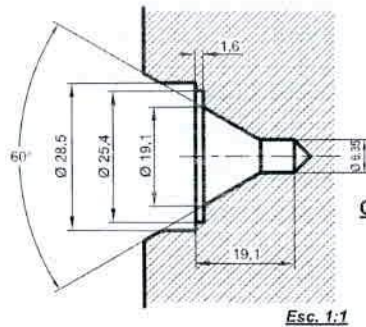
2	3	4
5	6	7

Ing. Miguel Eduardo Ferrández
GERENTE DE INGENIERIA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

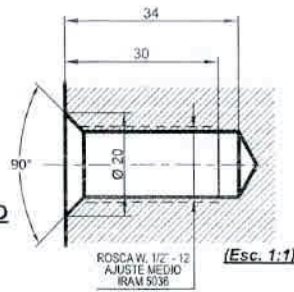


ITEM	TROCHA	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	x	y	z
A	ANCHA	285	27	90	10	38	4	20	125	92	125	141	150	2350	70	168	178	—	171,5	0	178	114	1492	∞	94	ROSCA M 100 x 4f DIN 245
B	MEDIA	285	27	90	10	35,5	6,5	20	125	95,5	125	141	150	2060	60	168	178	—	171,5	0	178	114	1192	∞	72	ROSCA M 100 x 3f DIN 246
C	ANGOSTA	285	27	87	10	38	4	20	125	92	125	142	150	1700	85	174,6	178	—	171,5	0	178	114	907,6	∞	104,6	ROSCA M 100 x 4f DIN 245
D	ANGOSTA	285	27	87	10	38	4	20	125	92	125	142	150	1700	85	174,6	178	43,7	171,5	160,3	178	85	807,6	85	104,6	ROSCA M 100 x 4f DIN 245
TOLERANCIA	+	0,3	0,25	—	0,8	0,5	—	1,6	0,25	—	0	0	0,174	0,5	1,6		0		3	1,5	0,90		0,5		0,15	
	-	0	0,25	—	0,8	0,5	—	0	0,25	—	0,100	1	0,134	0,5	0		0,025		0	0	0,60		0,5		0,15	

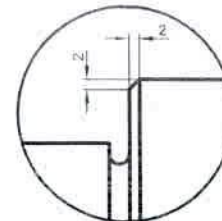
$\sqrt[0,8]{a}$ hm (máx) - IRAM 4537



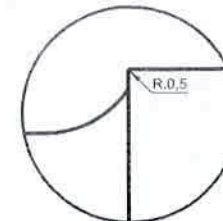
CENTRO PARA MECANIZADO



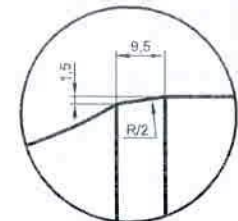
DETALLE DE LOS AGUJEROS ROSCADOS



DETALLE "1"
(Esc. 1:1)



DETALLE "2"
(Esc. 1:1)



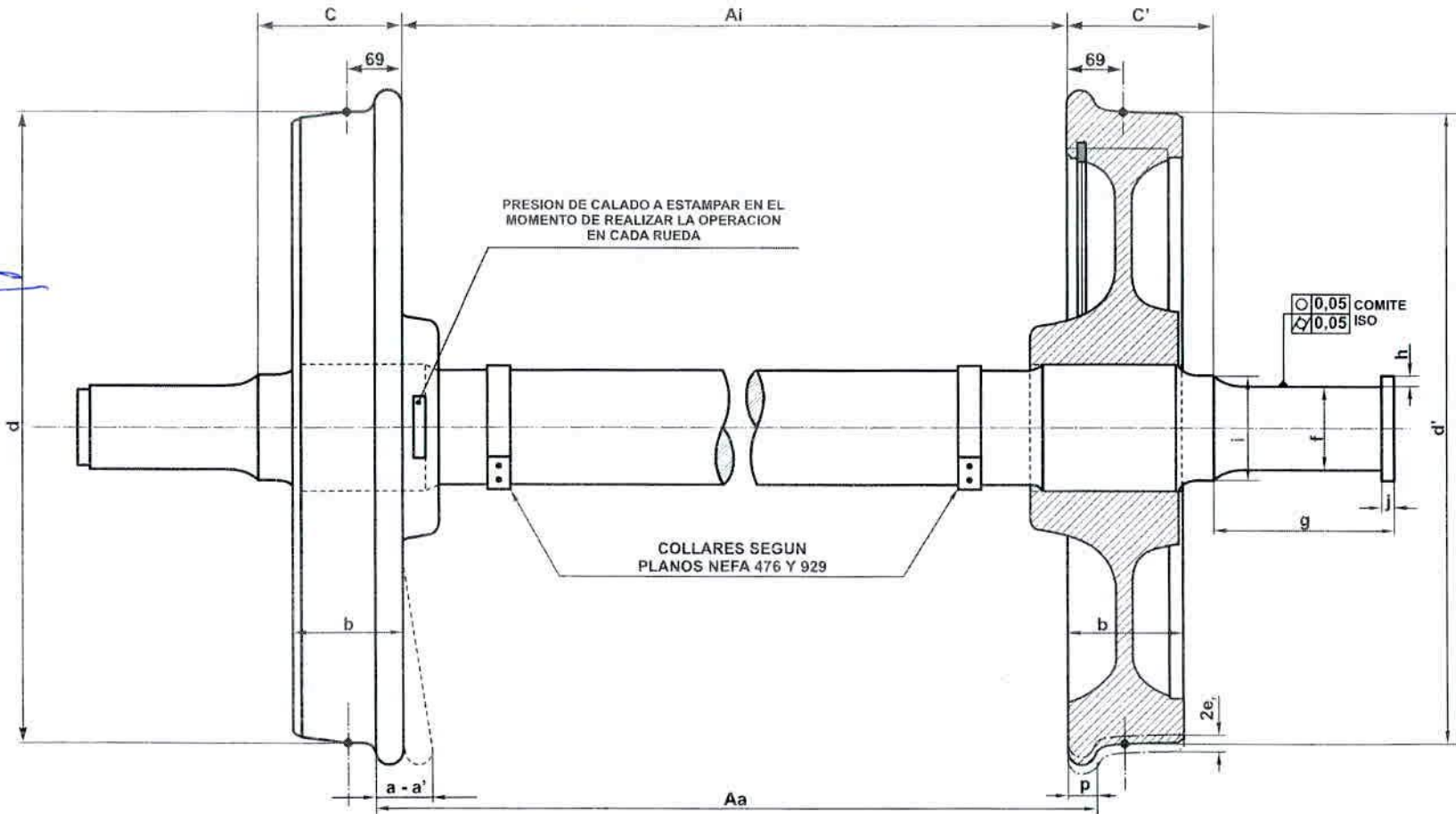
DETALLE "3"
(Esc. 1:1)

Norma ISO TC 10

ITEM	DESCRIPCION	CanLx Coche	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES	CATAL-NOMEN.
EJES NORMALIZADOS A RODAMIENTOS PARA COCHES				FERROCARRILES ARGENTINOS
				AREA MECANICA
ESCALA 1:5	TROCHA TODAS	LINEAS: TODAS	UTILIZACION COCHES	N° DE PLANO NEFA 918 (E)
FIRMA Y FECHA APROB.				



ing. Miguel Eduardo Fernández
 GERENTE DE INGENIERIA
 OPERADORA FERROVIARIA
 SOCIEDAD DEL ESTADO



NOTA: LOS VALORES CORRESPONDIENTES A LAS COTAS INDICADAS SE ESTABLECEN EN LA ESPECIFICACION FAT-MR-704

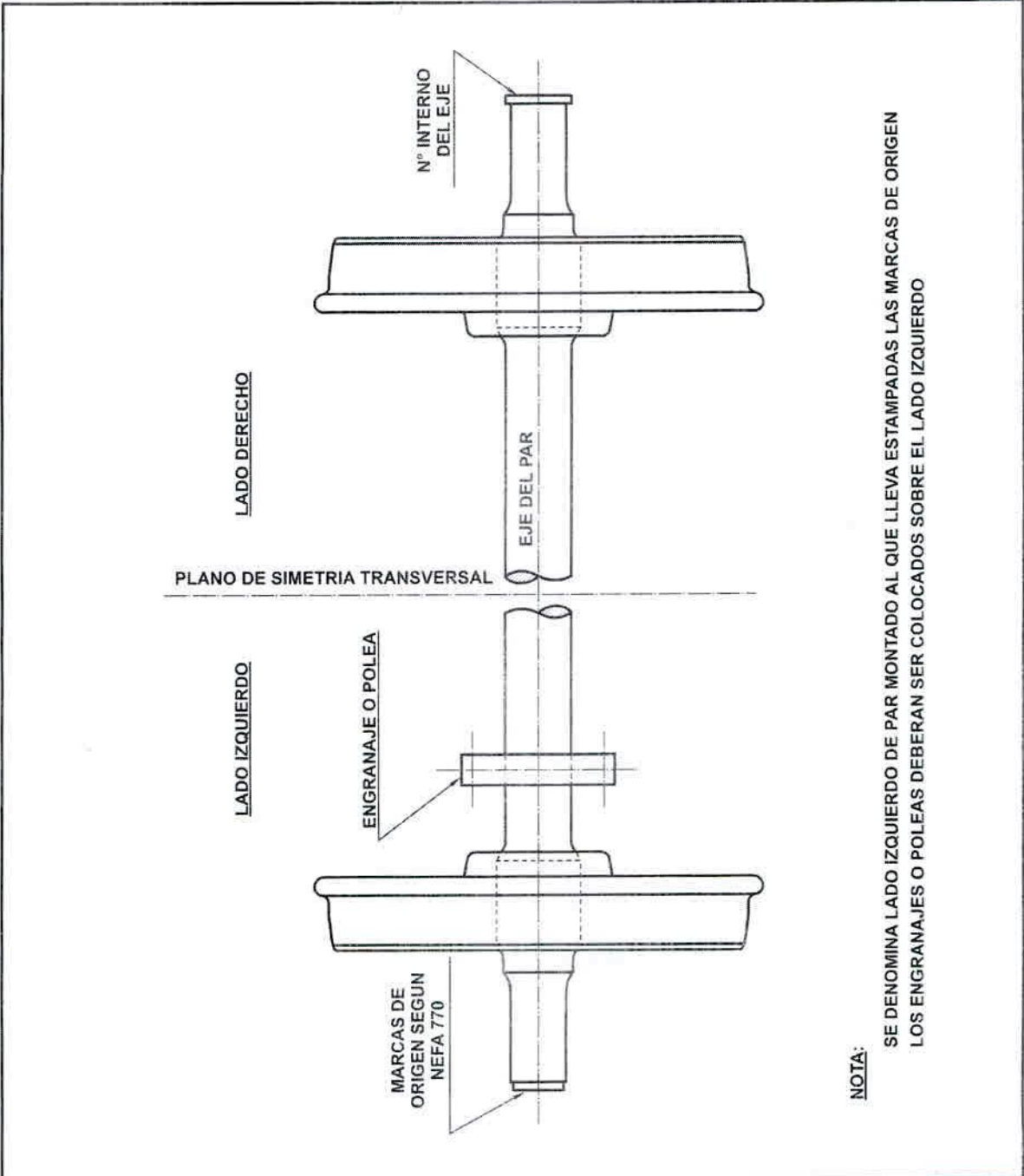
2		Se eliminaron emisiones de planos concatenados	14/9/83
EMISION	COTA	ALTERACIONES	FECHA - FIRMA

FECHA	DISEÑO	DIV. ESPECIFICACIONES	DEPTO. TECNICA	SERENTE MECANICA	ITEM				DESCRIPCION				CANT.				ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES				CATAL-NOMEN.			
					CARACTERISTICAS DIMENSIONALES DE LOS EJES MONTADOS																			
FERROCARRILES ARGENTINOS																								
AREA MECANICA																								
ESCALA				TROCHA				LINEAS:				UTILIZACION				EMISION								
				TODAS				TODAS				MATERIAL RODANTE				2								
FIRMA Y FECHA APROB.								N° DE PLANO								NEFA 921								

ES COPIA DEL PLANO NEFA 921
 M. BELLOCHIO - AREA INGENIERIA
 OPERADORA FERROVIARIA SOCIEDAD DEL ESTADO



ES COPIA DEL PLANO NEFA 980
M. BELLOCCHIO - AREA INGENIERIA - C.N.R.T.



NOTA:
SE DENOMINA LADO IZQUIERDO DE PAR MONTADO AL QUE LLEVA ESTAMPADAS LAS MARCAS DE ORIGEN
LOS ENGRANAJES O POLEAS DEBERAN SER COLOCADOS SOBRE EL LADO IZQUIERDO

SE ELIMINO EMISION PLANO 770 - 14/9/83

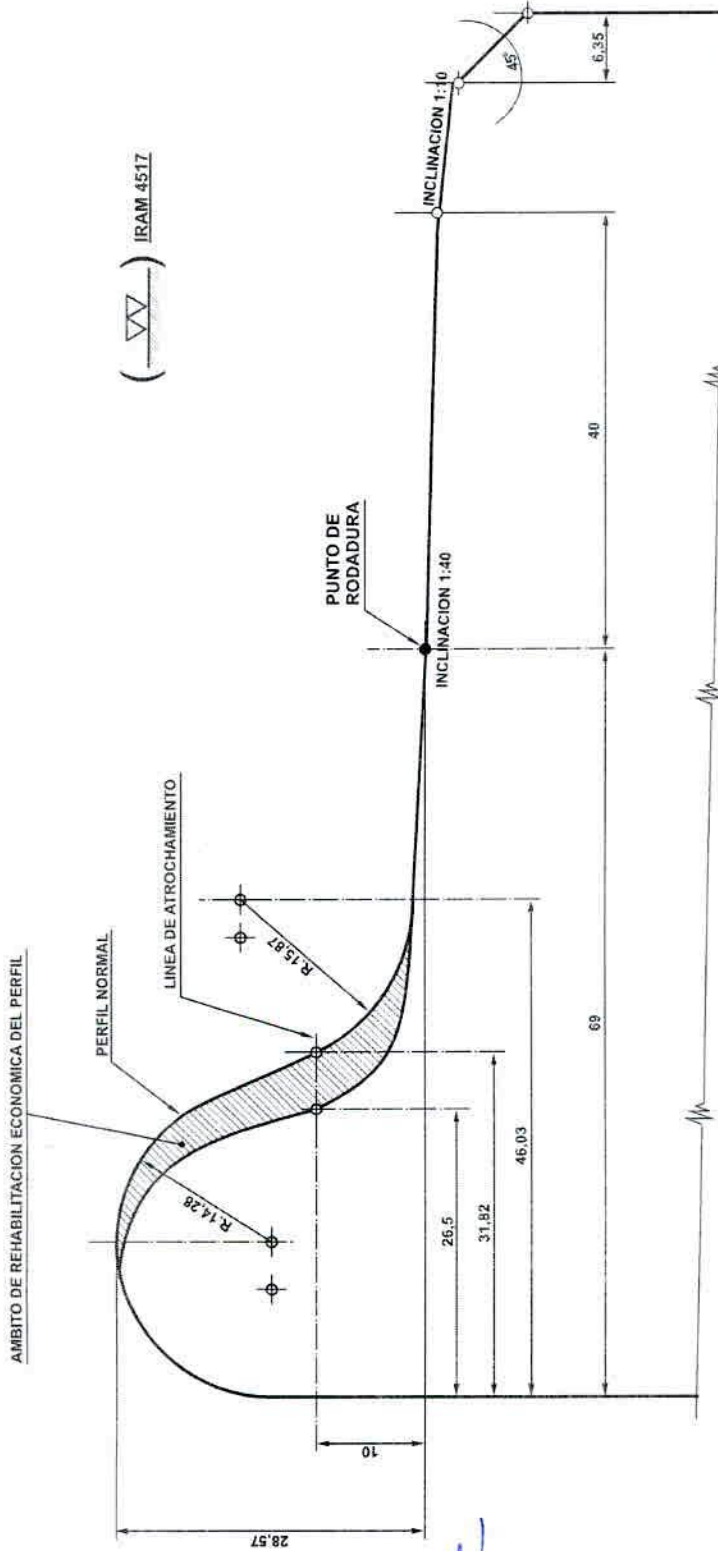
ITEM	DESCRIPCION	CANT.	ESCUADRIA, ESPECIF. Y OBSERVAC.	CATAL-NOMEN
SISTEMA DE REFERENCIAS PARA LA IDENTIFICACION DE PARTES DE LOS PARES MONTADOS				FERROCARRILES ARGENTINOS
				AREA: MECANICA
ESCALA	TROCHA: 1435 - 1676	LINEA:	UTILIZACION MATERIAL RODANTE	EMISION
FIRMA Y FECHA APROB.		N° DE PLANO: NEFA 980		1 2

ing. Miguel Eduardo Fernandez
GERENTE DE INGENIERIA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



ES COPIA DEL PLANO NEFA 989
M. BELLOCCHIO - AREA INGENIERIA - C.R.T.

E. 1.5.1



Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERIA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES	CATAL-MOREN.
				FERROCARRILES ARGENTINOS
				AREA MECANICA
				EMISION
				1
				NEFA 989
ESCALA	TROCHA	LINEAS:	UTILIZACION	
	1435 - 1676	MITRE - SARMIENTO - SAN MARTIN - URQUIZA	MATERIAL RODANTE	
FIRMA Y FECHA APROB.		N° DE PLANO		
		NEFA 989		
DEPTO. TECNICA	Ing. BATAGLIA			
DIV. EST. GENERALES				
PROYECTO				
F.A. CAMBIASSO	DIBUJO	Fecha:		

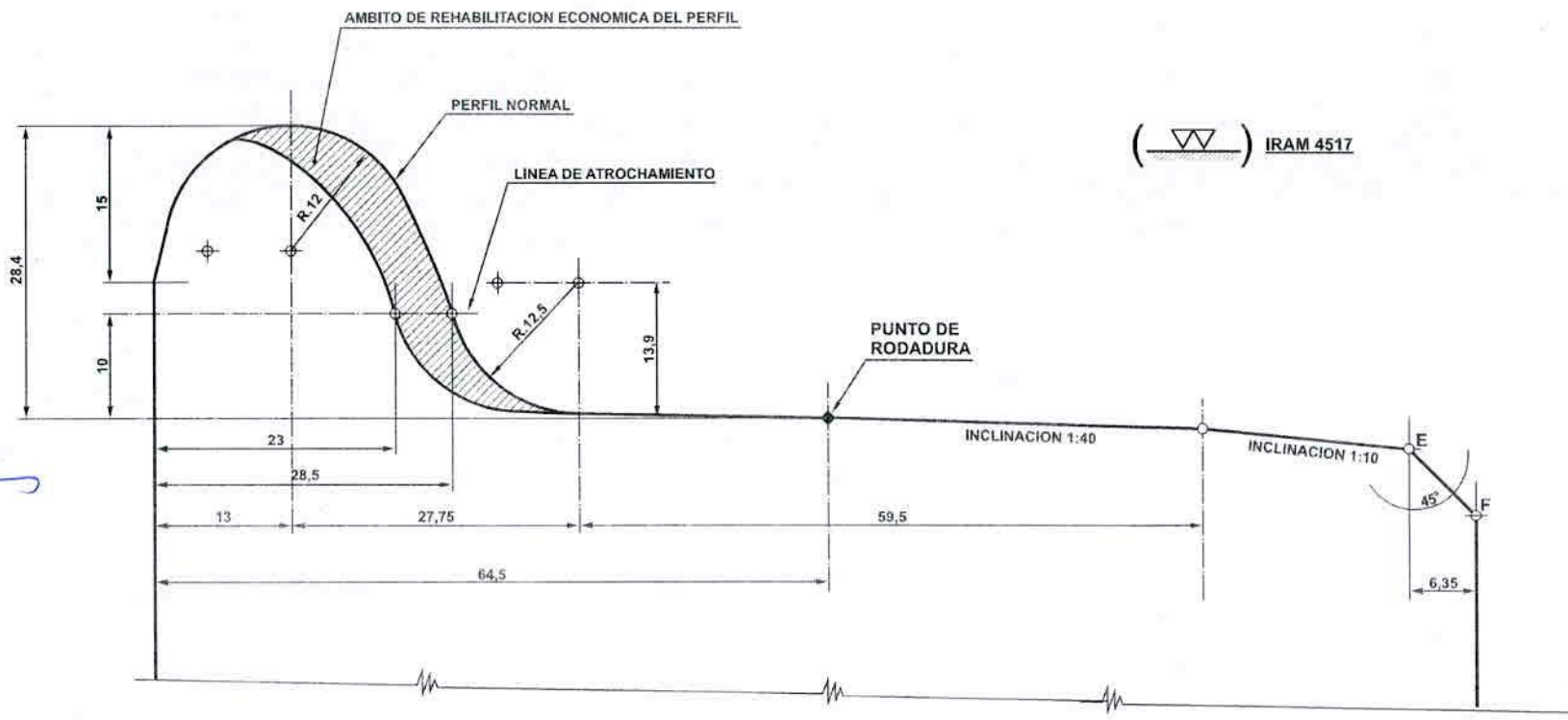
FECHA - FIRMA

ALTERACIONES

COTA

EMISION

Ing. Roque E. Ferrández
 INGENIERO EN INGENIERIA
 DIRECTOR GENERAL
 SOCIEDAD DEL ESTADO



3	SE CORRIGIO DIMENSIONES (27,5 POR 27,75 Y 14,3 POR 13,09)	06/01/83	
2	SE CORRIGIO EL ESPESOR MINIMO DE PESTAÑA	24/03/77	
EMISION	COTA	ALTERACIONES	FECHA-FIRMA

F.A. CAMBIASSO	DIBUJO	F.A. CAMBIASSO	DIV. EST. GRALES.	DIV. ESPECIFICACIONES	DEPTO. TECNICA	Ing. CRISTOBAL Ing. BAITAGLIA	ITEM	DESCRIPCION	CANT.	ESCUAD.ESP.OBSERVAC.	CATAL-NOMEN
							RUEDAS PERFIL DE RODADURA PERFIL ECONOMICO DE TRANSICION				
ESCALA	TROCHA:	LINEAS:	UTILIZACION	EMISION							
	1000	BELGRANO	MATERIAL RODANTE	1	2	3					
FIRMA Y FECHA APROB.						N° DE PLANO:					
06/05/74						NEFA 992					

ES COPIA DEL PLANO NEFA 992
 M. BELLOCHIO - AREA INGENIERIA - C.N.R.



Ing. Miguel Eduardo Remández
GERENTE DE INGENIERIA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

	TROCHA	NUEVO			A REPONER EN SERVICIO			REHABILITADO			EN SERVICIO			METODO DE ENSAYO
		VAGON	COCHE	LOCOM	VAGON	COCHE	LOCOM	VAGON	COCHE	LOCOM	VAGON	COCHE	LOCOM	
A - ATROCHAMIENTOS														
a1 - INTERNO (Ai)	1676 mm 1435 mm 1000 mm	1601 ≤ Ai ≤ 1603 1360 ≤ Ai ≤ 1362 925 ≤ Ai ≤ 927			1600 ≤ Ai ≤ 1604 1350 ≤ Ai ≤ 1363 924 ≤ Ai ≤ 928			1600 ≤ Ai ≤ 1604 1359 ≤ Ai ≤ 1363 924 ≤ Ai ≤ 928			1600 ≤ Ai ≤ 1604 1359 ≤ Ai ≤ 1363 924 ≤ Ai ≤ 928			G-1 G-1 G-1
a2 - DIFERENCIA ADMISIBLE Ai (máx) - Ai (mín)	TODAS	0,5			0,7			0,7			1			G-1 y G-2
a3 - ACTIVO (Aa)	1676 mm 1435 mm 1000 mm	1664,6 ≤ Aa ≤ 1666,6 1423,6 ≤ Aa ≤ 1425,6 988,6 ≤ Aa ≤ 990,6			1653 ≤ Aa ≤ 1668 1412 ≤ Aa ≤ 1427 977 ≤ Aa ≤ 992			1653 ≤ Aa ≤ 1668 1412 ≤ Aa ≤ 1427 977 ≤ Aa ≤ 992			1649 ≤ Aa ≤ 1668 1408 ≤ Aa ≤ 1427 973 ≤ Aa ≤ 992			G-1 y G-5
a4 - VUELO DE UNA RUEDA (a - a')	TODAS	0,5			1	0,5	0,5	1	0,5	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	QR ≥ 6,5	QR ≥ 6,5	G-4
b2 - ANCHO DE PESTAÑA	TODAS	31,5 ≤ p ≤ 31,8			p ≥ 26,5			26,5 ≤ p ≤ 31,8			p ≥ 20	p ≥ 23	p ≥ 23	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) ≤ 2			(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-5 y G-6
b6 - APLANADURAS	1676 mm 1435 mm 1000 mm				≤ 20 ≤ 20 ≤ 20	≤ 10 ≤ 10 ≤ 10	≤ 10 ≤ 10 ≤ 10				≤ 60 ≤ 60 ≤ 43	≤ 45 ≤ 45 ≤ 40	≤ 40 ≤ 40 ≤ 37	G-7
LIMITE DE UTILIZACION ESPESOR DE BANDAS DE RODADURA O LLANTAS														
b7 - RUEDAS ENTERIZAS	TODAS				MANOBR e ≥ 25 LÍNEA e ≥ 30 CARGA e ≥ 35			MANOBR e ≥ 25 LÍNEA e ≥ 28 CARGA e ≥ 35			MANOBR e ≥ 25 LÍNEA e ≥ 25 CARGA e ≥ 30			G-8
b8 - LLANTA SOBRE CENTRO DE DISCO	TODAS				SIFRENO e ≥ 35 CIFRENO e ≥ 37	V ≤ 120 V ≤ 100	PASAJ. e ≥ 40 PASAJ. e ≥ 42	SIFRENO e ≥ 35 CIFRENO e ≥ 37	V ≤ 120 V ≤ 100	PASAJ. e ≥ 40 PASAJ. e ≥ 42	SIFRENO e ≥ 35 CIFRENO e ≥ 37	V ≤ 120 V ≤ 100	PASAJ. e ≥ 35 PASAJ. e ≥ 37	G-8
b9 - LLANTA SOBRE CENTRO DE RAYOS	TODAS				SIFRENO e ≥ 37 CIFRENO e ≥ 42	e ≥ 45	PASAJ. e ≥ 47 PASAJ. e ≥ 47	SIFRENO e ≥ 37 CIFRENO e ≥ 42	e ≥ 45	PASAJ. e ≥ 47 PASAJ. e ≥ 47	SIFRENO e ≥ 37 CIFRENO e ≥ 42	e ≥ 40	PASAJ. e ≥ 37 PASAJ. e ≥ 42	G-8
b10 - DIFERENCIA DIAMETRO DOS RUEDAS DE UN PAR MONTADO	TODAS	0,8	0,5	0,5	1,5	1	1	0,8	0,5	0,5	NO SE VERIFICA			G-9
b11 - ENTRE DOS PARES DE UN BOGIE	TODAS	20	20	0,5	20	20	12*	20	20	12*	NO SE VERIFICA			G-9
b12 - ENTRE PARES DE DOS BOGIES DE 1 VEHICULO	TODAS	40			40	40	24	40	40	24	NO SE VERIFICA			G-9
b13 - EXCENTRICIDAD	TODAS	er ≤ 1	er ≤ 0,5	er ≤ 0,5				er ≤ 1	er ≤ 0,5	er ≤ 0,5				
b14 - SALIENTE POR LAMINACION	TODAS		S ≤ 0		S ≤ 1,5			S ≤ 0			S ≤ 6			
C - EJES														
c1 - DESIMENTRIA (C - C')	TODAS		≤ 1		≤ 1,6			≤ 1,6			NO SE VERIFICA			
c2 - MUÑONES A RODAMIENTO O MINIMO MUÑONES	TODAS	SEGUN PLANO			-2**			-2**			NO SE VERIFICA			
c3 - MUÑONES A DESLIZAM. Ø (f) MUÑON					f ≥ 0,0 fo			f ≥ 0,9 fo						
c4 - LARGO (g)					g ≤ go + 19			g ≤ go + 17						
c5 - ALTURA COLLARIN (h)					h ≤ ho + 2			h ≤ ho + 2						
c6 - ESPESOR COLLARIN (j)	TODAS	SEGUN PLANO			j ≥ jo - 8			j ≥ jo - 8			NO SE VERIFICA			
c7 - OVALIZACION					0,1			0,1						
c8 - CILINDRICIDAD					0,2			0,2						
c9 - EXCENTRICIDAD					0,5			0,5						
c10 - DIAMETRO HOMBROS (l) (Asientos de guardapolvos)					l ≥ 0,9 lo			l ≥ 0,9 lo						
D - MANGUITOS A RODAMIENTO														
d1 - CONICOS: JUEGO LATERAL	TODAS				0,558 ≤ J ≤ 0,762			0,558 ≤ J ≤ 0,762			NO SE VERIFICA			
d2 - CILINDRICOS: JUEGO LATERAL	TODAS				0,254 ≤ J ≤ 0,850			0,254 ≤ J ≤ 0,850			NO SE VERIFICA			

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:MRr-505.

ITEM	DESCRIPCION	Centx Coche	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES	CATAL-NOMEN.
CONDICIONES DIMENSIONALES DE LOS PARES MONTADOS DE RUEDAS NUEVOS, REHABILITADOS Y EN SERVICIO DEL MATERIAL RODANTE (ESPECIFICACION FAT: MR-704 - ART. E-2)				
			FERROCARRILES ARGENTINOS	
			AREA MECANICA	
ESCALA	TROCHA	LINEAS:	UTILIZACION MATERIAL RODANTE	EMISION
	TODAS	TODAS		1 2
FIRMA Y FECHA APROB.			N° DE PLANO	
			NEFA 1214	



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



TROCHA	NUEVO			A REPONER EN SERVICIO			REHABILITADO			EN SERVICIO			METODO DE ENSAYO
	VAGON	COCHE	LOCOM	VAGON	COCHE	LOCOM	VAGON	COCHE	LOCOM	VAGON	COCHE	LOCOM	
A - ATROCHAMIENTOS													
a1 - INTERNO (Ai)	1601 ≤ a ≤ 1603 1360 ≤ a ≤ 1362 925 ≤ a ≤ 927	1600 ≤ a ≤ 1604 1359 ≤ a ≤ 1363 924 ≤ a ≤ 928	1604	1600 ≤ a ≤ 1604 1359 ≤ a ≤ 1363 924 ≤ a ≤ 928	1600 ≤ a ≤ 1604 1359 ≤ a ≤ 1363 924 ≤ a ≤ 928	1604	1600 ≤ a ≤ 1604 1359 ≤ a ≤ 1363 924 ≤ a ≤ 928	1600 ≤ a ≤ 1604 1359 ≤ a ≤ 1363 924 ≤ a ≤ 928	1604	1600 ≤ a ≤ 1604 1359 ≤ a ≤ 1363 924 ≤ a ≤ 928	1604	1600 ≤ a ≤ 1604 1359 ≤ a ≤ 1363 924 ≤ a ≤ 928	G-1 G-1 G-1
a2 - DIFERENCIA ADMISIBLE Ai (max) - Aj (min)	0,5	0,7		0,5	0,7		0,5	0,7		0,5	0,7	1	G-1 y G-2
a3 - ACTIVO (Aa)	1664,6 ≤ a ≤ 1666,6 1423,6 ≤ a ≤ 1425,6 988,6 ≤ a ≤ 990,6	1653 ≤ a ≤ 1668 1412 ≤ a ≤ 1427 977 ≤ a ≤ 992	1668,6	1653 ≤ a ≤ 1668 1412 ≤ a ≤ 1427 977 ≤ a ≤ 992	1653 ≤ a ≤ 1668 1412 ≤ a ≤ 1427 977 ≤ a ≤ 992	1668,6	1653 ≤ a ≤ 1668 1412 ≤ a ≤ 1427 977 ≤ a ≤ 992	1653 ≤ a ≤ 1668 1412 ≤ a ≤ 1427 977 ≤ a ≤ 992	1668,6	1649 ≤ a ≤ 1668 1408 ≤ a ≤ 1427 973 ≤ a ≤ 992	1668,6	1649 ≤ a ≤ 1668 1408 ≤ a ≤ 1427 973 ≤ a ≤ 992	G-1 y G-5
a4 - VUELO DE UNA RUEDA (a-a')	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5			NO SE VERIFICA	G-3
B - RUEDAS PESTAÑA:													
b1 - INCLINACION CARPANEL EXTERIOR (QR)		QR ≥ 7,5	QR ≥ 7,5	QR ≥ 7,5	QR ≥ 7,5	QR ≥ 7,5	QR ≥ 7,5	QR ≥ 7,5	QR ≥ 7,5	QR ≥ 7,5	QR ≥ 7,5	QR ≥ 7,5	G-4
b2 - ANCHO DE PESTAÑA	31,5 ≤ p ≤ 31,8	p ≥ 26,5		p ≥ 26,5	26,5 ≤ p ≤ 31,8		26,5 ≤ p ≤ 31,8	26,5 ≤ p ≤ 31,8		26,5 ≤ p ≤ 31,8	26,5 ≤ p ≤ 31,8	p ≥ 23	G-5
b3 - SUMA ANCHO DE AMBAS PESTAÑAS	63 ≤ pl + pd ≤ 63,6	53 ≤ pl + pd ≤ 63,6		53 ≤ pl + pd ≤ 63,6	53 ≤ pl + pd ≤ 63,6		53 ≤ pl + pd ≤ 63,6	53 ≤ pl + pd ≤ 63,6		53 ≤ pl + pd ≤ 63,6	49 ≤ pl + pd ≤ 63,6	49 ≤ pl + pd ≤ 63,6	G-5
b4 - DIFERENCIA ANCHO PESTAÑA:	(pl - pd) ≤ 0,35	(pl - pd) ≤ 2		(pl - pd) ≤ 2	(pl - pd) ≤ 0,5		(pl - pd) ≤ 0,5	(pl - pd) ≤ 0,5		(pl - pd) ≤ 0,5	(pl - pd) ≤ 0,5	(pl - pd) ≤ 0,5	G-5
b5 - ALTURA DE PESTAÑA	28,4 ≤ h ≤ 28,9	h ≤ 32		h ≤ 32	27,4 ≤ h ≤ 28,9		27,4 ≤ h ≤ 28,9	27,4 ≤ h ≤ 28,9		27,4 ≤ h ≤ 28,9	h ≤ 34	h ≤ 34	G-5 y G-6
b6 - PISTAS DE RODADURA 1435 mm 1000 mm	1676 mm 1435 mm 1000 mm	≤ 20 ≤ 20 ≤ 20	≤ 10 ≤ 10 ≤ 10	≤ 20 ≤ 20 ≤ 20	≤ 10 ≤ 10 ≤ 10	≤ 10 ≤ 10 ≤ 10	≤ 20 ≤ 20 ≤ 20	≤ 10 ≤ 10 ≤ 10	≤ 10 ≤ 10 ≤ 10	≤ 20 ≤ 20 ≤ 20	≤ 10 ≤ 10 ≤ 10	≤ 20 ≤ 20 ≤ 20	G-7
b7 - RUEDAS ENTERIZAS	TODAS												G-8
b8 - LLANTA SOBRE CENTRO DE ENSCO	TODAS												G-8
b9 - LLANTA SOBRE CENTRO DE RAYOS	TODAS												G-8

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERIA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

Fecha: 22/8/81	ORBUJO	F.A. CAMBIASSO		
DIV. ESPECIFICACIONES		Ing. CRISTOBAL		
DEPTO. TECNICA				
ITEM	DESCRIPCION	CANT.	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES	CATALOGOS/EN
CONDICIONES DIMENSIONALES DE LOS PARES MONTADOS DE RUEDAS NUEVOS, REHABILITADOS Y EN SERVICIO DEL MATERIAL RODANTE (ESPECIFICACION FAT: MR-704 - ARTICULO E-2)			FERROCARRILES ARGENTINOS	
			AREA MECANICA	
ESCALA	TROCHA	LINEAS	UTILIZACION MATERIAL RODANTE	EMISON
	TODAS	TODAS		2
FIRMA Y FECHA APROB.		N° DE PLANO		
Ing. Jorge Bilotti Gerente de Mecánica		NEFA 1.124 (Hoja 1/3)		



ITEM	TROCHA	NUEVO			A REPONER EN SERVICIO			REHABILITADO			EN SERVICIO			METODO DE ENSAYO
		VAGON	COCHE	LOCOM	VAGON	COCHE	LOCOM	VAGON	COCHE	LOCOM	VAGON	COCHE	LOCOM	
b10 - DIFERENCIA DIAMETRO DOS RUEDAS DE UN PAR MONTADO	TODAS	0,8	0,5	0,5	1,5	1	1	0,8	0,5	0,5				G-9
b11 - ENTRE DOS PARES DE UN BOGIE	TODAS	20	20	0,5	20	20	12*	20	20	12*				G-9
b12 - ENTRE PARES DE DOS BOGIES DE UN VEHICULO	TODAS	40			40	40	24	40	40	24				G-9
b13 - EXCENTRICIDAD	TODAS	er ≤ 1	er ≤ 0,5	er ≤ 0,5				er ≤ 1	er ≤ 0,5	er ≤ 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 Ø MÍNIMO MURONES	TODAS	SEGÚN PLANO			-2**			-2**			NO SE VERIFICA			
c3 - MURONES A DESLIZAMIENTO Ø (1) MURON					$f \geq 0,9 f_0$			$f \geq 0,9 f_0$						
c4 - LARGO (Ø)					$g \leq g_0 + 19$			$g \leq g_0 + 17$						
c5 - ALTURA COLLARIN (h)					$h \leq h_0 + 2$			$h \leq h_0 + 2$						
c6 - ESPESOR COLLARIN (j)					$j \geq j_0 - 8$			$j \geq j_0 - 8$						
c7 - OVALIZACION	TODAS	SEGÚN PLANO			0,1			0,1			NO SE VERIFICA			
c8 - CILINDRICIDAD					0,2			0,2						
c9 - EXCENTRICIDAD					0,5			0,5						
c10 - DIAMETRO HOMBROS (i) (Asiento de guardapolvos)					$i \geq 0,9 i_0$			$i \geq 0,9 i_0$						
D - MANGUITOS A RODAMIENTOS														
d1 - CONICOS: JUEGO LATERAL	TODAS				$0,558 \leq J \leq 0,762$			$0,558 \leq J \leq 0,762$			NO SE VERIFICA			
d2 - CILINDRICOS: JUEGO LATERAL	TODAS				$0,254 \leq J \leq 0,850$			$0,254 \leq J \leq 0,850$			NO SE VERIFICA			

* EXCEPTO LOCOMOTORAS CON EJES ACOPLADOS MECANICAMENTE DONDE SE OBSERVARA UN MAXIMO DE DIFERENCIA DE 0,3 mm.
EN COCHES ELECTRICOS LOS ESPESORES DE BANDA DE RODADURA SERAN LOS CORRESPONDIENTES A Y ≤ 120 mm.

** PARA COCHES CON EJES MONTADOS CON RODAMIENTOS A RODILLOS Y MANGUITOS CONICOS DE DESMONTAJE SE ADMITE UN DIAMETRO MINIMO DE MURONES = 5mm.
VER FAT MR-704 DE DICIEMBRE DE 1981

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERIA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

Fecha: 28/83	FECHA: 28/83	FA CAMERASSO	ING. CRISTOBAL		
DIV. ESPECIFICACIONES	DIBUJO				
DEPTO. TECNICA					
ITEM		DESCRIPCION	CANT.	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES	CATIL. N°/SER.
		CONDICIONES DIMENSIONALES DE LOS PARES MONTADOS DE RUEDAS NUEVOS, REHABILITADOS Y EN SERVICIO DEL MATERIAL RODANTE (ESPECIFICACION FAT: MR-704 - ARTICULO E-2)			FERROCARRILES ARGENTINOS
					AREA MECANICA
ESCALA	TROCHA	LINEAS	UTILIZACION MATERIAL RODANTE	EMISION	
	TODAS	TODAS			
FIRMA Y FECHA APROB.		N° DE PLANO			
Ing. Jorge Bilotti Gerente de Mecánica		NEFA 1.124 (Hoja 2/3)		2	

Ing. Miguel Eduardo Fernández
 GERENTE DE INGENIERIA
 OPERADORA FERROVIARIA
 SOCIEDAD DEL ESTADO

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

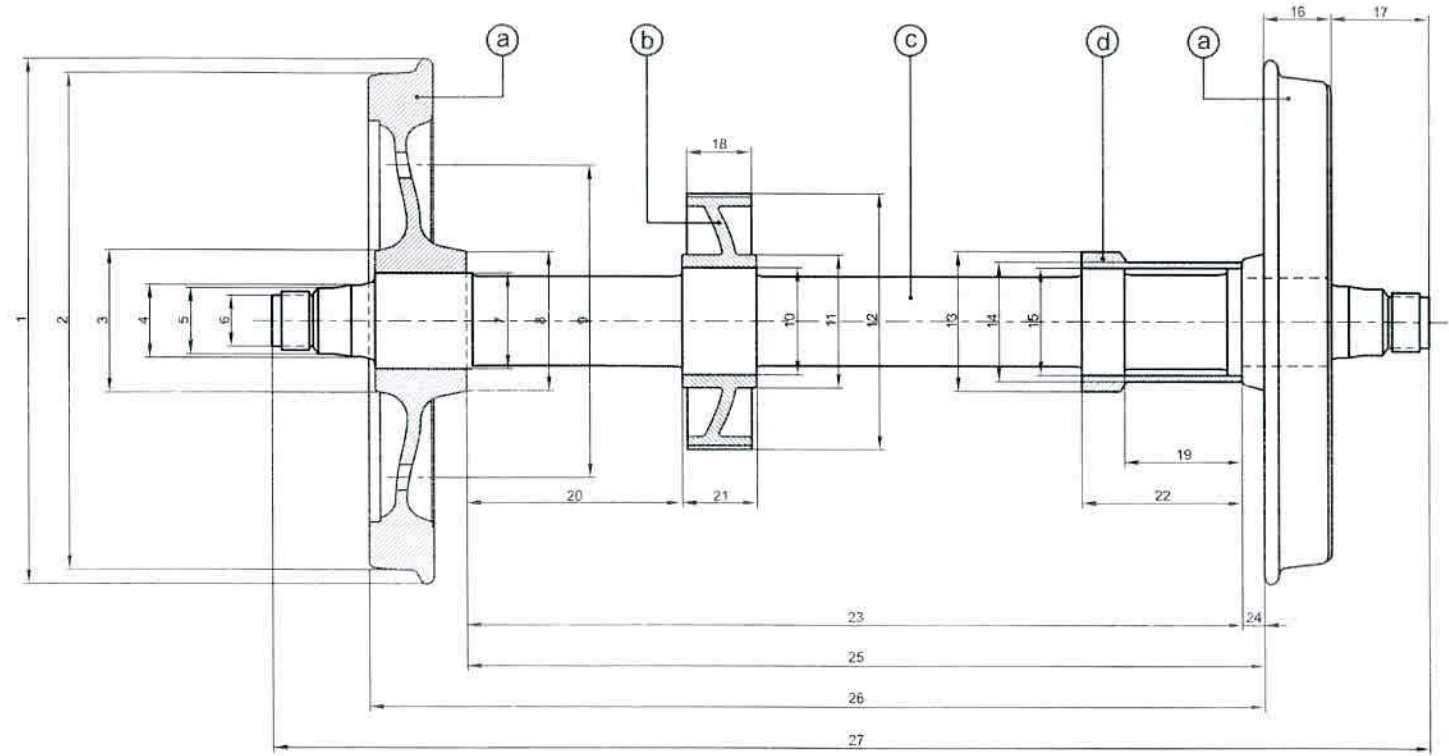
2		SE AGREGO TABLA DE TOLERANCIAS DE MECANIZADO RUEDAS COCHES ELECTRICOS LINEA GRAL ROCA SEGUN NOTA GLR.DE.ET.9-ET 15-ET 44 DEL 9/1/87	12/3/87
EMISION	COTA	ALTERACIONES	FECHA-FIRMA

F.A. CAMBIASSO Ing. R. CRISTOBAL	DIBUJO	FECHA: 27/8/87	DIVISION: INGENIERIA DEPARTO TECNICA	ITEM	DESCRIPCION	CANT.	ESCUAD ESP OBSERVAC.	CATAL ROMEN
				CONDICIONES DIMENSIONALES DE LOS PARES MONTADOS DE RUEDAS NUEVOS, REHABILITADOS Y EN SERVICIO DEL MATERIAL RODANTE (ESPECIFICACION FAT-MR-704 - ARTICULO E-2)				FERROCARRILES ARGENTINOS AREA: MECANICA
ESCALA		TROCHA:	LINEA:	UTILIZACION	EMISION			
		TODAS	TODAS	MATERIAL RODANTE	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2			
FIRMA Y FECHA APROB.				N° DE PLANO:				
Ing. Jorge Bilotti Gerente Mecánica				NEFA 1214 (Hoja 3/3)				



ES COPIA DEL PLANO NEFA 1214
 W. BELLOCOHO - AREA INGENIERIA - C.N.R.T.

COTA N°	DIMENSIONES	
	MAXIMA	MINIMA
1	1140	835
2	1025	616
3	265	255
4	150	132
5	130	110
6	—	• 100
7	210	178
8	265	255
9	—	• 610
10	225	210
11	270	260
12	670	470
13	—	• 273
14	—	• 234
15	—	• 210
16	140	127
17	270	254
18	125	105
19	230	180
20	350	100
21	160	144
22	313	308
23	1517	820
24	75	41
25	1604	980
26	1880	1240
27	2550	1660



Ing. Miguel S. Bilotti Firmado
 GERENTE DE INGENIERIA
 OPERADORA FERROVIARIA
 SOCIEDAD DEL ESTADO

REFERENCIAS

- (a) - RODADO
- (b) - CORONA
- (c) - EJE
- (d) - BUJE
- - DIMENSIONES UNICAS

ITEM	DESCRIPCION	Carilx Coche	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES	CATAL-NOMEN.
DIMENSIONES GENERALES DE PARES MONTADOS DE RUEDAS PARA USAR UNICAMENTE EN LA ESPECIFICACION TECNICA FAT: 4013				FERROCARRILES ARGENTINOS AREA MECANICA
ESCALA S/E	TROCHA TODAS	LINEAS: TODAS	UTILIZACION MATERIAL RODANTE	EMISION
FIRMA Y FECHA APROB. Ing. Jorge Bilotti Gerente Mecánica 19/12/83		N° DE PLANO NEFA 1218		1



COTAS SIN TOLERANCIAS
JS13 = js13 IRAM 5002

MARCADO DEL EJE:
SEGUN NEFA 249

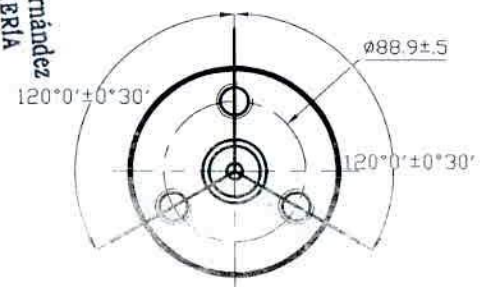
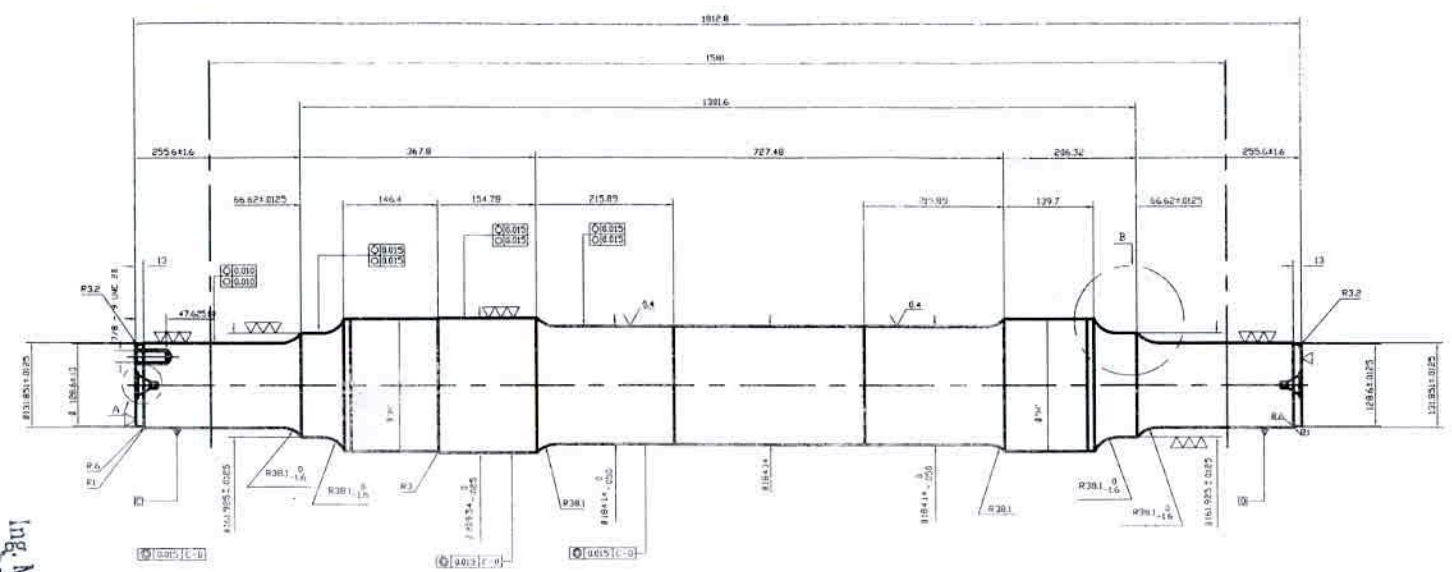
SIMBOLOS DE LABRADO NO
ESPECIFICADOS ∇ IRAM 4517

NOTA 1: MATERIAL DEL EJE:
ACERO AL CARBONO NO ALEADO
COPANT 480 TIPO II
CON TRATAMIENTO TERMICO.
ALTERNATIVA: ACERO AL C.
S/NORMA AAR M 101 - 77
GRADO "F", CON TRATAMIENTO
TERMICO.

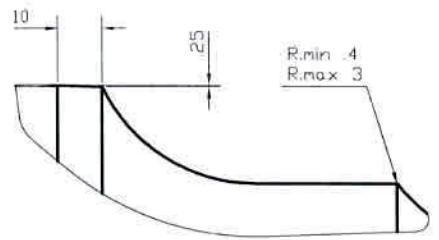
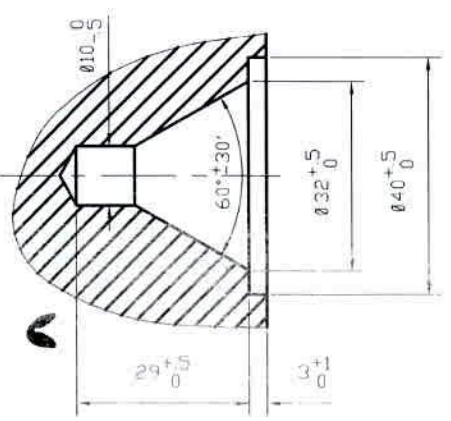
TOLERANCIAS DE FORMAS GEO-
METRICAS: IRAM 4515.
Circularidad (○), cilindridad
(○), concentricidad y coaxia-
lidad, iguales para ambos ex-
tremos. (◎)

El Dia metro "H" para el mon-
taje de ruedas nuevas sera:
206,37 mm h6/v7
Para ejes de stock, el dia me-
tro "H" sera = 210 mm y el
asiento de la corona sera =
212 mm.

PARA EL CALADO DE RUEDAS
EN LOS EJES, VER NORMA
FAT: MR-500



Hacer los tres agujeros roscados
en ambos extremos del eje

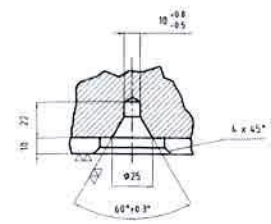
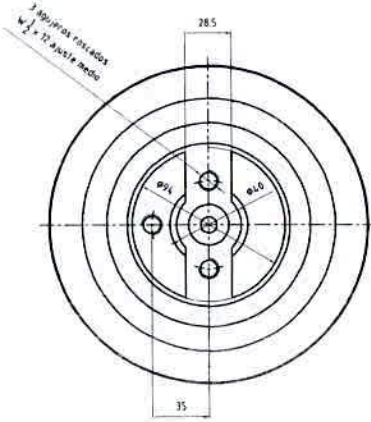
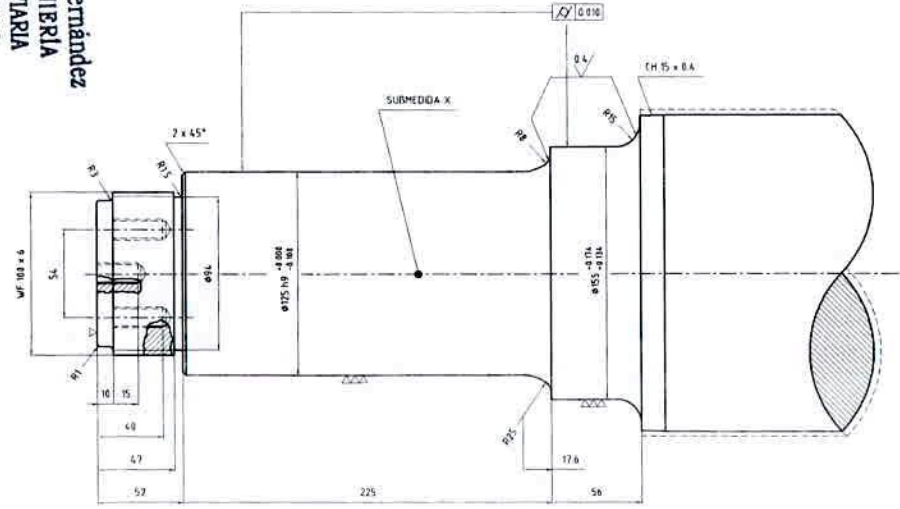
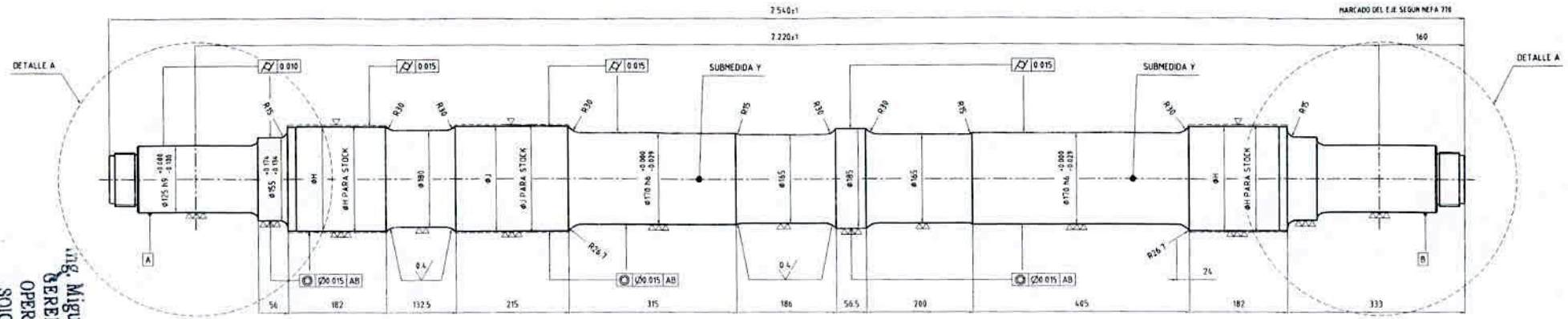


Ing. Miguel Salvador Fernández
GERENTE DE INGENIERIA
OPERADORA FERROVIARIA
SEGURIDAD DEL ESTADO

1	Eje motriz	1	Ver nota "1"	
ITEM	DESIGNACION	CANT.	MATERIAL :	OBSERVAC.
Codigo N.U.M 0 05.1 01 0402 0	Dibujo Reviso Aprubo	Nombre LARK A.J.R. A.J.R.	Fecha 13/11/95 13/11/95 13/11/95	 INGENIERIA MATERIAL RODANTE
Refer. Psa. No tiene	Escala 1:1	Descripción : EJE MOTRIZ PARA COJINETE TIPO CARTUCHO DE 5 1/2" X 10" LOCOMOTORA G.E. U-12C		
			Dibujo N: 0 05.1 01 0402 0	
			Ejecucion : 0	



Ing. Miguel Eduardo Fernández
 GERENTE DE INGENIERIA
 OPERADORA FERROVIARIA
 SOCIEDAD DEL ESTADO



- SUBMEDIDA X 1º SUBMEDIDA: φ124 h9 ^{+0.000}/_{-0.100}
- 2º SUBMEDIDA: φ23 h9 ^{+0.000}/_{-0.100}
- SUBMEDIDA Y 1º SUBMEDIDA: φ168.5 h6 ^{+0.000}/_{-0.029}
- 2º SUBMEDIDA: φ167 h6 ^{+0.000}/_{-0.029}
- 3º SUBMEDIDA: φ165 h6 ^{+0.000}/_{-0.029}

- NOTAS: 1) PARA LA ADQUISICIÓN DEL MATERIAL VER ESPECIFICACIÓN FAT C-730
- 2) PARA EL CALADO DE RUEDAS VER ESPECIFICACIÓN FAT MR-500
- 3) PARA EL MONTAJE DE RUEDAS NUEVAS EL DIAMETRO SERÁ
- φH = 194 h6 ^{+0.000}/_{-0.029}
- 4) PARA EL MONTAJE DE RUEDAS DENTADAS NUEVAS EL DIAMETRO SERÁ
- φJ = 195 h6 ^{+0.000}/_{-0.029}
- 5) PARA LA PROVISIÓN DE EJES PARA STOCK EL DIAMETRO SERÁ
- φH PARA STOCK = 200
- φJ PARA STOCK = 201
- 6) RUGOSIDAD DE SUPERFICIES EN ZONAS INDICADAS SEGUN IRAM 4537/88

0.010 = \sqrt{Rz} SALVO ZONAS INDICADAS CON \sqrt{Rz}

0.015 = \sqrt{Rz}

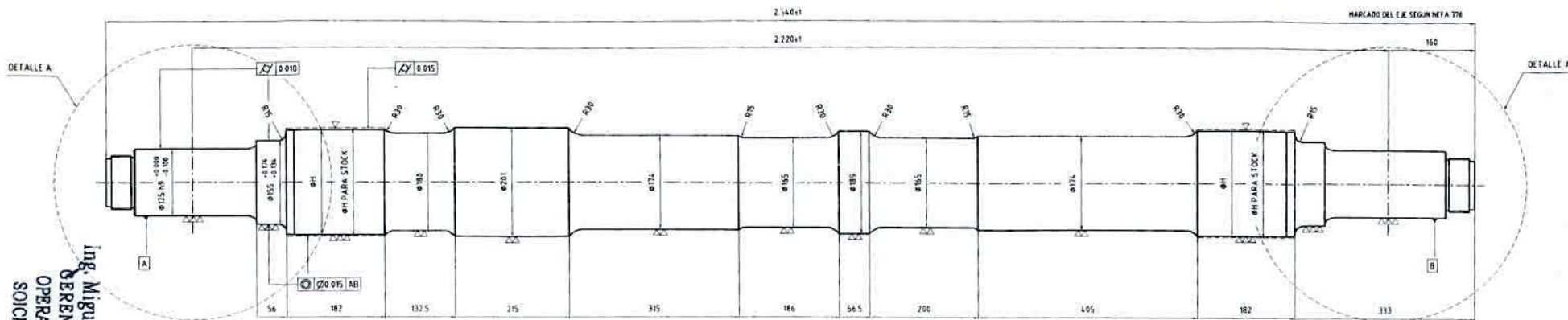
0.025 = \sqrt{Rz}

TOLERANCIAS NO ESPECIFICADAS JS13 - js13 IRAM 5002/65

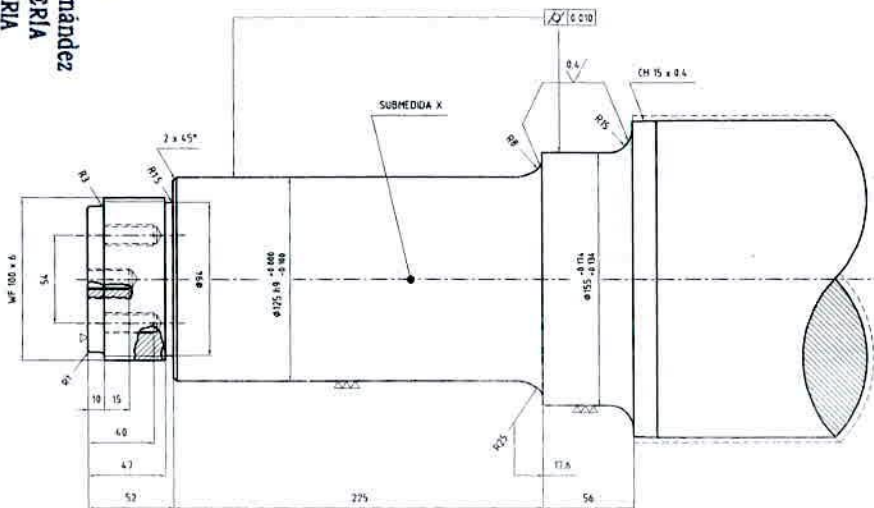
SÍMBOLOS DE LABRADO NO ESPECIFICADOS \sqrt{Rz} IRAM 4517/56

DISEÑO PROPIEDAD DE		Dimensiones en mm. Representación, cotas y símbolos normos IRAM. Garantía no otorgada.		Núm. N°	
MK RAIL S.A.		Sin T.M. para medic. Tolerancias permitidas: 20µm ±1%, Símbolos de las Submedidas		4-99-1-04-0005-0	
SIN AUTORIZACION ESCRITA DE LA MISMA EL PRESENTE DISEÑO NO PODRÁ SER UTILIZADO PARA LA CONSTRUCCION DEL OBJETO REPRESENTADO NI SER ENTREGADO A TERCEROS O REPRODUCCION. LA SOCIEDAD SE RESERVA LOS DERECHOS DE PROPIEDAD QUE ACUERDA LA LEY.		Cantidad	Part. N°	Estado	Fecha
2	-	-	-	28/10/1998	
Material: ACERO		Revisión	WOWK	FOLIO	
Nomenclatura: COPANT 480 - TIPO II		V.B.		4-99-0-1-01-000-A	
EJE MOTRIZ		SUSPENSION Y RODADURA		INGENIERIA	
COCHES U.M.A.P. II				SONIA MARIA	





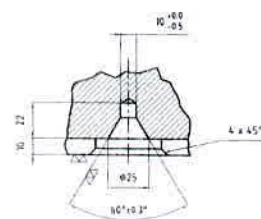
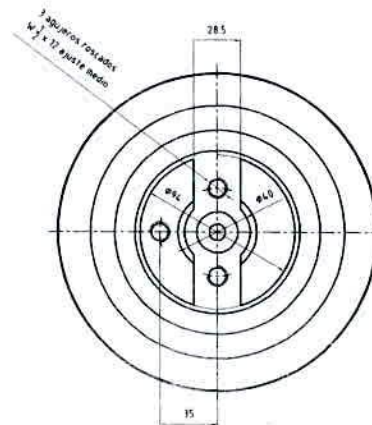
Ing. Miguel Eduardo Fernandez
 GERENTE DE INGENIERIA
 OPERADORA FERROVIARIA
 SOCIEDAD DEL ESTADO



DETALLE A

TOLERANCIAS NO ESPECIFICADAS JS13 - JS13 IRAM 5002/65

SIMBOLOS DE LABRADO NO ESPECIFICADOS: IRAM 4517/56



SUBMEDIDA X 1º SUBMEDIDA: $\phi 124 \text{ h}9 \begin{matrix} -0.008 \\ -0.005 \end{matrix}$
 2º SUBMEDIDA: $\phi 123 \text{ h}9 \begin{matrix} -0.008 \\ -0.005 \end{matrix}$

- NOTAS:
- 1) PARA LA ADQUISICIÓN DEL MATERIAL VER ESPECIFICACIÓN: FAT C-730
 - 2) PARA EL CALADO DE RUEDAS VER ESPECIFICACIÓN: FAT MR-500
 - 3) PARA EL MONTAJE DE RUEDAS NUEVAS EL DIAMETRO SERÁ
 $\phi H = 194 \text{ h}6 \begin{matrix} -0.008 \\ -0.025 \end{matrix}$
 - 4) PARA LA PROVISIÓN DE EJES PARA STOCK EL DIAMETRO SERÁ
 $\phi H \text{ PARA STOCK} = 200$
 - 5) RUGOSIDAD DE SUPERFICIES EN ZONAS INDICADAS SEGUN IRAM 4537/88

0.010 = \sqrt{R} SALVO ZONAS INDICADAS CON \sqrt{R}

0.015 = \sqrt{R}

0.020 = \sqrt{R}

DISÑO PROPIEDAD DE
MK RAIL S.A.

SI SE AUTORIZA LA REPRODUCCIÓN DEL PRESENTE DISEÑO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LA MISMA, LA SOCIEDAD SE RESERVA LOS DERECHOS DE PROPIEDAD QUE ACUERDA LA LEY.

Cantidad: 2		Precio: -		Estado: -		Fecha: 20/10/1995	
Diseño: WJWK		Revisión: REBISSONI		V.B.		Se completa con:	
Material: ACERO		Nombre: COPANT 480 - TIPO II		Plano nº: 4-99-C-1201-001-A		Modificac:	
EJE SIMPLE		SUSPENSION Y RODADURA		COCHES U.M.A.P. II		INGENIERIA	

