



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA COMPRA

NUM41210100160N

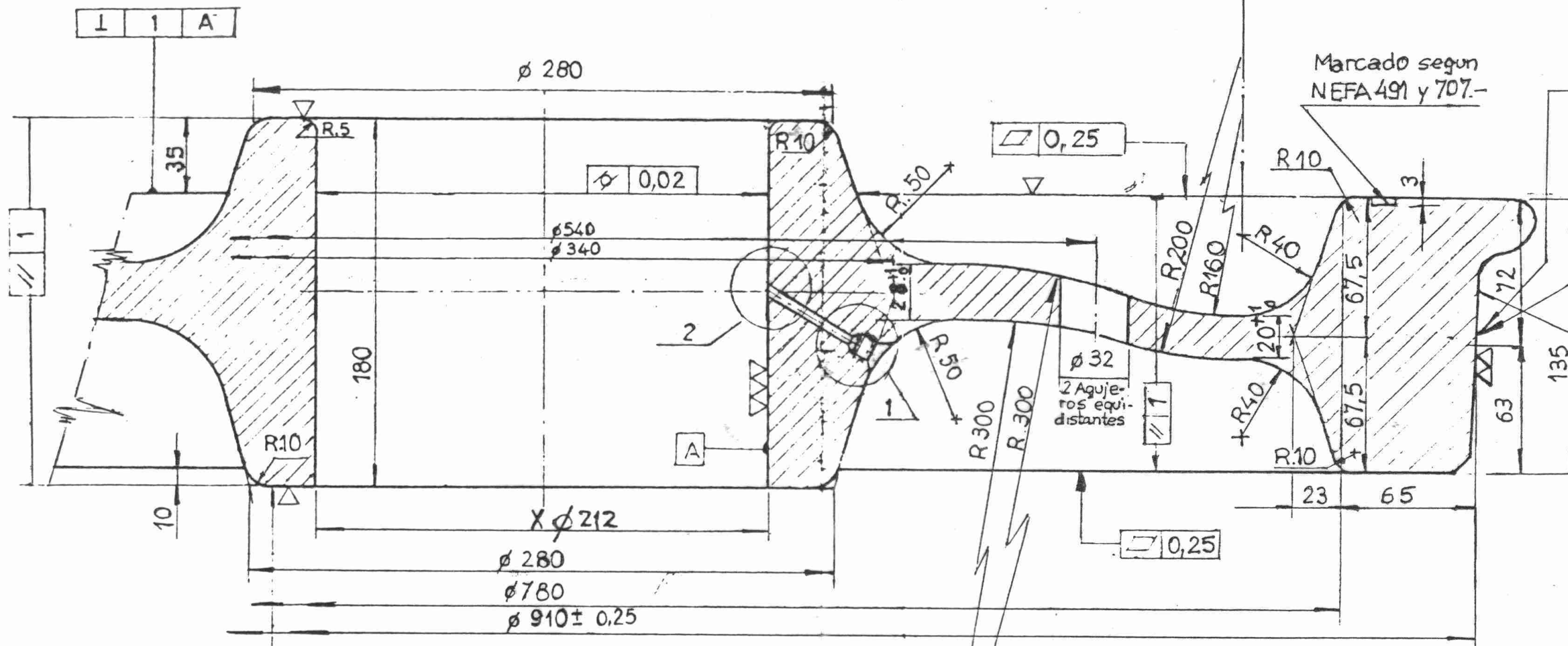
Descripción: Rueda enteriza laminada de \varnothing 910 mm semiterminada. Para Coche Eléctrico Toshiba.

<u>Plano N°:</u>	NEFA 1296 Em.4 y NEFA 706 Em.2
<u>Planos concatenados N°:</u>	No Corresponde
<u>Referencia de fábrica:</u>	T1136C12025/1(Nippon Sharyo)
<u>Especificación Técnica:</u>	ET MRR/G-001/18, Em.4
<u>Norma de aplicación:</u>	No Corresponde
<u>Función:</u>	Permitir el avance con su movimiento giratorio

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Ing. J. Bonomi	Ing. H. Baigorria	Ing. C. Valdes Lazo
FIRMA	-	-	-

NUM : 4-18-1-04-0010-0
NUM : 4.12.1.01.0016.0

TOLERANCIAS DE FORMA GEOMETRICA PRAN 4515	TOLERANCIAS SPECIFICAS JS 14 = js.14 PRAN 4515	ES AS	PERFILES DE LABRA NO ESPECIFICADOS PRAN 4515
---	--	----------	--



PERFIL DE RODA
DURA SEGUN NE-
FA 706.

NOTA 1 - EL calado
se ajustara a
Especif FAT MR.
500

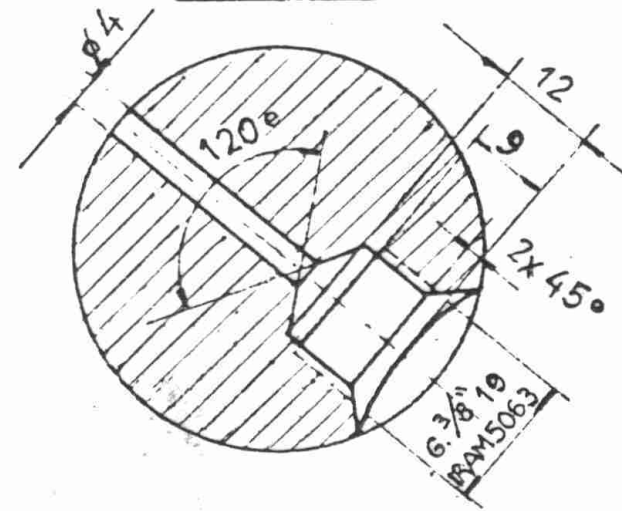
La geometria
del par montado cum-
plira la Especif. FAT
MR 704 -

NOTA 2.- El aspecto superficial debera aparecer libre de repliegues,
fisuras, inclusiones, grietas, falta de material y todo otro
defecto que afecte a la utilizacion de las ruedas:-

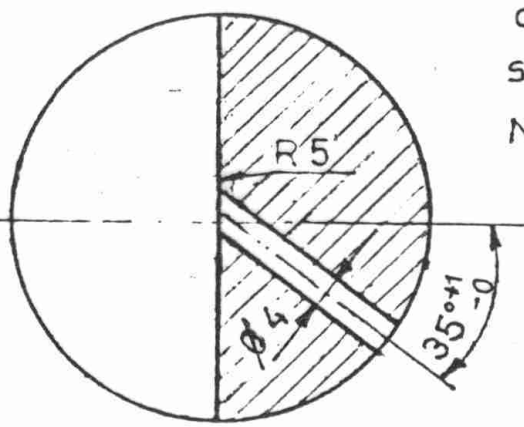
NOTA 3.- EL material sera de acuerdo a FA 8005

NOTA 5.- Ver Especificacion Tecnica MRG/CE-C03/97 EM.2

DE TALLE 1 --



DE TALLE 2 --



NOTA 4 - Para rueda semitermina-
da el perfil de rueda
sera de acuerdo a
NEFA 275.-

FAB005-Tipo R 6

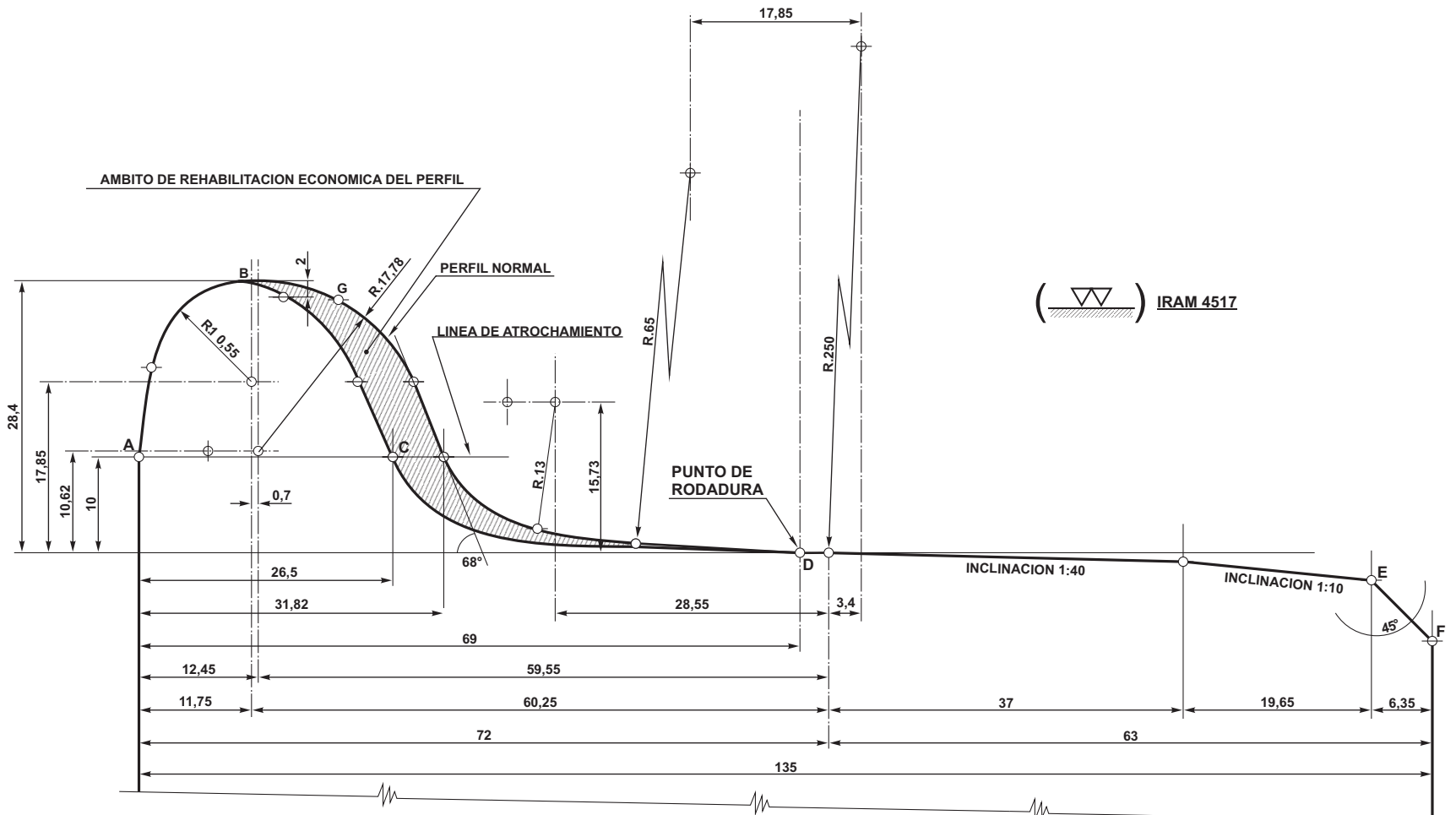
**RUEDA ENTERIZA
LAMINADA DE ϕ 910 m.m.
TERMINADA**

CUBO SEMI-TERMINADO

ESCALA 1:25	TROCHA 1.676	LINEA ROCA	Coches Elect.	X	X	X
----------------	-----------------	---------------	---------------	---	---	---

FECHA: 23/10/99
 DEPTO. TECNICA
NEFA 1296

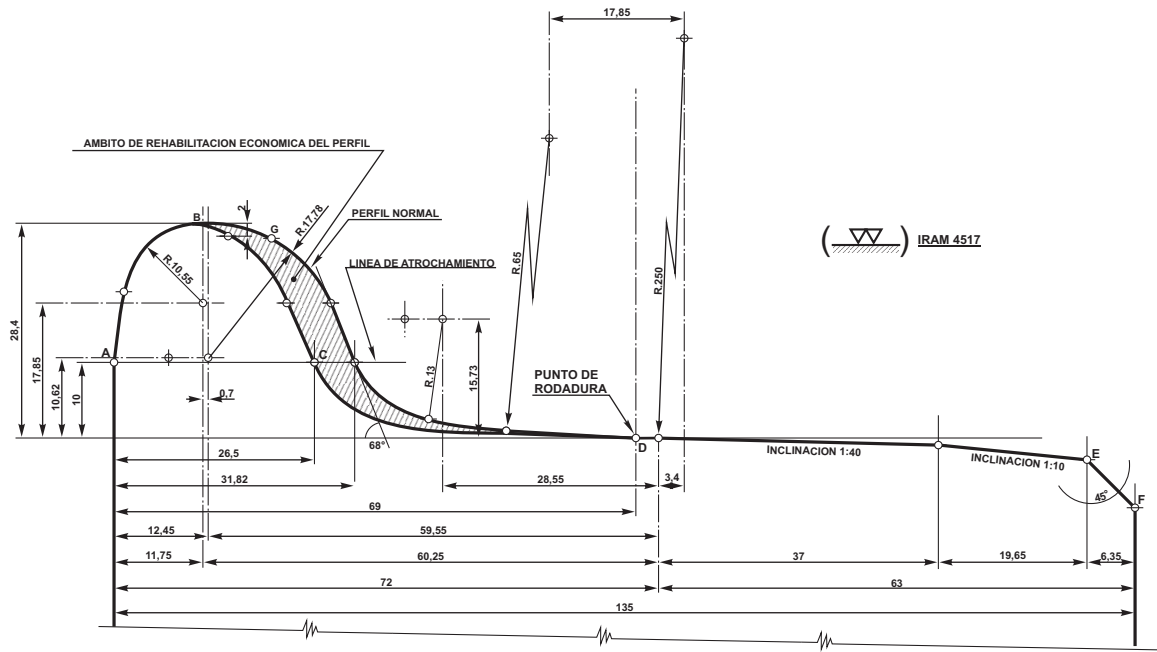
EMISION	COTA	ALTERACIONES	FECHA - FIRMA
4		Se elimino ranura de Lubricacion con aceite a Presion	23/10/99
3	ϕ 910 72-63	Se modifiko tolerancia antes ± 1 - Actual $\pm 0,25$ Se modifiko linea de referencia	04/10/98
2		Se agregaron y modif. Tol., se adrego Tipo R.6	25/6/88



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

N. TORRILLO	DIBUJO	Fecha: 19/9/80	PROYECTO	DIV. EST. GENERALES	DEPTO. TECNICA	ITEM	DESCRIPCION	CANT.	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES	CATAL-NOMEN.
						RUEDAS PERFIL DE RODADURA				FERROCARRILES -ARGENTINOS
ESCALA	TROCHA	LINEAS: TODAS	UTILIZACION MATERIAL RODANTE	AREA MECANICA						
FIRMA Y FECHA APROB.						N° DE PLANO NEFA 706		EMISION 2		

ES COPIA DEL PLANO NEFA 706
 M. BELLOCCHIO - AREA INGENIERIA - C.N.R.T.
 E. 1,5:1





TRENES ARGENTINOS OPERACIONES

ESPECIFICACION TECNICA

ET MRR/G-001/18

Pares Montados - Ejes y Ruedas Material Rodante Tractivo y Remolcado

EMISION: 4
FECHA: 11/06/2018

	ELABORO	REVISO	REVISO	APROBO
NOMBRE	Ing. H. Baigorria		Ing. H. Baigorria	Ing. C. Valdes
FIRMA	-	-	-	-
FECHA	11/06/2018		11/06/2018	11/06/2018

A – OBJETIVO

La presente Especificación Técnica establece los lineamientos genéricos y específicos para la adquisición de pares montados (ejes y ruedas) como conjunto o bien sus componentes aislados. Los pares montados a los que se refiere esta especificación equipan las locomotoras diesel eléctricas, los coches remolcados, los coches motores y los coches eléctricos de pasajeros de la flota activa de la línea General Roca de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.

Se basa en los planos y las especificaciones originales de los fabricantes de cada unidad, con las actualizaciones y modificaciones aprobadas oportunamente.

Descripción de los conjuntos

El par montado al que se refiere esta especificación está constituido por los siguientes elementos fundamentales:

1. Eje motriz o remolcado, según sea el caso.
2. Ruedas, de las características requeridas por el vehículo al cual se aplique.

A estos componentes básicos fundamentales se agregan otros que consideramos complementarios montados o calados en los ejes, que no serán tratados en esta especificación. Ellos son:

1. Corona de tracción en el caso de ejes motrices.
2. Separadores (distanciadores) entre componentes complementarios.
3. Mecanismo de transmisión tractivo en los ejes motrices de los coches eléctricos.
4. Discos de frenos en los ejes de los coches eléctricos remolcados.
5. Rodamientos de punta de eje en todos los tipos de ejes.
6. Polea multicanal de accionamiento del generador eléctrico.
7. Transmisión mecánica de accionamiento del generador eléctrico.

A.1 - PRECIO de la PROVISIÓN

El precio de la provisión, deberá incluir todas las variantes posibles acordes al tipo de operación comercial.

A. Mercado exterior:

- a. precio EX-WORKS o en las puertas del fabricante.
- b. Precio FOB puerto de despacho.
- c. Precio CIF puerto Buenos Aires o zona franca argentina.

B. Mercado Local

- a. Precio en las puertas del fabricante o representante.
- b. Precio en los Almacenes de Remedios de Escalada.

De igual forma, la cotización debe incluir toda aquella tarea eventual o provisión adicional que no haya sido indicada y que resulte necesaria para la adecuada protección durante su manipuleo, izaje y transporte correcta reparación

de la unidad, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, las normas ferroviarias y las disposiciones de la CNRT vigentes.

Finalmente, *debe incluir* todo costo adicional emergente del cumplimiento y la ejecución de los controles físicos, dimensionales, metalográficos y químicos requeridos en cada caso. Así como la presentación de los protocolos escritos y refrendados por personal idóneo y calificado. Eventualmente, se aceptará la auditoría de entes internacionales reconocidos (ABS. TÜV, etc.).

A.2 - GARANTÍA TÉCNICA

El Contratista deberá garantizar la buena calidad de su mano de obra y de los materiales utilizados durante un período de 12 (doce) meses, contado a partir de la fecha del Acta de Recepción Provisoria.

Durante ese lapso se obligará a reparar y/o sustituir a su exclusivo cargo, el conjunto completo que exhibiere defectos o fallas, o las que resultaren averiadas como consecuencia de tales defecciones, producidas durante el uso normal del mismo.

Cuando el conjunto deba ser reemplazado en garantía, previa comunicación del comitente de tal situación, el contratista deberá atender en un plazo no superior a 24 horas, el reclamo por el problema que se haya presentado, proveer traslado y restitución a su lugar de origen, en un plazo mínimo acorde con la magnitud de la provisión a efectuar.

En tal caso la garantía se prorrogará por igual período de tiempo que aquel que quedara detenida la unidad como consecuencia del inconveniente.

A.3 – MATERIALES

El contratista utilizará los materiales originales especificados o bien de calidad equivalente comprobada experimentalmente excepto cuando existan elementos ya homologados por las líneas usuarias. Éstos tendrán absoluta intercambiabilidad con los primeros y cumplirán con las normas y especificaciones establecidas por el fabricante original de la unidad o del componente objeto de esta especificación.

A.4 – TRASLADO

Salvo indicación expresa contraria, será por cuenta del proveedor, el transporte del conjunto, hacia el Taller Remedios de Escalada, sito en 29 de Setiembre 3501, Remedios de Escalada, CP 1826, provincia de Buenos Aires, en el horario de 0700 a 1600 horas, de Lunes a Viernes. El proveedor acondicionará adecuadamente al mismo para su traslado.

A.5 – Normas, planos y disposiciones complementarias

- Especificación FA 8005, Ruedas enterizas laminadas del material rodante.
- Especificación FA 8006, Ejes para vehículos remolcados.
- Especificación FA 8017, Ejes de acero al carbono para locomotoras.
- Norma FAT MR-500, Calado de ruedas en ejes de material rodante.
- Norma FAT MR-600, Nomenclatura de partes de los ejes del material rodante.



- Norma FAT MR-603, Nomenclatura de partes del perfil de rodadura de las ruedas del material rodante.
- Norma FAT MR-610, Sistema de referencia para la identificación de partes de los pares montados de ruedas del material rodante.
- Norma MA 702, Geometría de ruedas normalizadas enterizas para coches eléctricos.
- Norma FAT LDE-729, Locomotoras, Geometría de los Ejes Normalizados a Rodamientos.
- Norma FAT C-730, Coches, Geometría de los Ejes Normalizados a Rodamientos.
- Norma AAR M-101 y M-107.
- Norma UIC 811-1, 2 y 3.
- Norma UIC 813.
- Norma UIC 853-1.
- Normas europeas EN 13261 y 13262.
- Norma ISO 1005/8
- Norma JIS E-4502 1989, axles for railway, rolling stock.
- Norma JIS G 3201, Carbon Steel Forgings for General Use.
- Norma JIS E-5402, Solid rolled carbon steel wheels for railway rolling stock
- Norma GM/RT 2466, Rail Safety and Standards Board, Londres, 2003.
- Planos NEFA 156, 263, 491, 706, 767, 770, 910, 911, 919, 921, 927, 980, 990, 3-10-1-3000, 3-10-1-3001, 3-10-1-3002,
- Plano 99340000000, Rueda laminada 953 mm semiterm., coches Materfer.
- Plano NEFA 1296 Rueda 910 mm semiterminada, coches eléctricos Toshiba.
- Plano L 1103, Locomotora EMD GT 22 CW.
- Plano NEFA 248, Eje coche remolcado Materfer.
- Plano NEFA 9-01-55, Eje portante locomotora EMD G12.
- Plano NEFA 9-01-169, Eje locomotoras EMD G12 y GR 12 CW.
- Plano T1136C12166 (C-6), Eje coche eléctrico motriz Toshiba.
- Plano T1136C12176 (C-11), Eje coche eléctrico remolque Toshiba.
- Plano T1136C12168 (C-9), Tolerancias de par montado coches eléct. Toshiba.
- Plano 56521-G, Eje coche NOHAB motriz.
- Plano 56517-E, Par montado coche NOHAB remolque, c/rueda enteriza 700 mm.
- Plano 01-2296-E, CAF - BEASAIN, Eje semiterminado coche eléctrico remolque UTE 2000, SOREFAME.
- Plano 03-4113-B, CAF - BEASAIN, Eje semiterminado coche eléctrico motriz UTE 2000, SOREFAME
- Plano 01-2297-D, Par montado coche eléctrico remolque UTE 2000, SOREFAME.
- Plano 03-4114-A, Par montado coche eléctrico motriz UTE 2000, SOREFAME.
- Plano 1-11-5013/01-B, Grupo de rodadura coche eléctrico motriz UTE 2000, SOREFAME
- Plano 2-11-5538/07-D, Rueda enteriza de 1.000 mm semiterminada, UTE 2000, SOREFAME
- Plano 2-21-5476/01-H, Rueda enteriza de 850 mm semiterminada, UTE 2000, SOREFAME
- Instrucción de Mantenimiento EMD MI N° 1519, Ejes.

B - ALCANCE de la PROVISIÓN

El elemento o conjunto a suministrar estará en un todo de acuerdo con los planos de referencia así como a las normas argentinas e las internacionales explícitamente indicadas y concatenadas, en sus versiones más recientes. Cuando se requieran montajes o calados en el proceso de armado de un conjunto, dichos procesos se ajustarán *estrictamente* a la normativa indicada en la documentación soporte de la contratación.

Asimismo, el proveedor está obligado a suministrar conjuntamente con el elemento o conjunto propósito de la adquisición, **TODOS** los protocolos de registro de los ensayos y pruebas físico químicos, controles dimensionales y ensayos no destructivos de ultrasonido, verificación de fisuras, etc., debidamente conformados por personal calificado del proveedor o de un auditor local.

En caso de resultar adjudicatario un proveedor extranjero, el mismo deberá presentar toda la documentación en español. Toda la información técnica referente a los ensayos y protocolos que indican el cumplimiento de la normativa vigente para la fabricación de estos elementos debe estar abalada por un certificador internacional con sede y acreditado en nuestro país.

Los elementos y los conjuntos a proveer tendrán las identificaciones y marcaciones superficiales, sobre relieve o bajo relieve requeridas por la documentación soporte de la contratación.

Por tratarse el par montado y todos sus componentes de un elemento de SEGURIDAD OPERATIVA FERROVIARIA, sujeto a requisitos, verificaciones y controles particulares, TRENES ARGENTINOS OPERACIONES, no admitirá desvíos a las especificaciones de la provisión.

C - REQUERIMIENTOS y CONTROLES de CALIDAD

De modo abreviado mencionamos los diversos controles y ensayos físico-químicos que deben pasar los elementos objeto de la contratación. Los resultados de los mismos se registrarán en protocolos conformados por profesionales calificados.

EJES

Método de Fabricación

La obtención del acero materia prima será mediante horno eléctrico, preferentemente. En todos los casos, los ejes serán fabricados mediante forjado en caliente. Norma de referencia aplicable: IRAM-FA L 7 020, última edición y la norma Panamericana COPANT 480.

Resumen de Requerimientos y Controles

Ver la Tabla Resumen que acompaña la presente especificación.

C- 1 EJES de Locomotoras

1. *Composición química* - COPANT 480, página 8, 6.1.1 y 6.1.2, **Eje tipo II**
2. *Características Mecánicas*: COPANT 480, página 8, 6.1.2
 - a. Resistencia a la tracción.
 - b. Tensión límite de fluencia.
 - c. Alargamiento porcentual.
 - d. Estricción porcentual.
 - e. Coeficiente de calidad.
 - f. Impacto sobre probeta completamente apoyada en entalle U.
3. *Características Metalográficas*: COPANT 480, página 9, 6.1.3
 - a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
 - b. Impresión Baumann.
 - c. Examen microscópico.
4. *Características Eléctricas* del par montado
 - a. Resistencia eléctrica máxima del par montado, Normas FAT MR-803, MR-704 y Plano NEFA 927.
5. *Dimensiones y otras características constructivas*, acorde a los planos aplicables a las diferentes locomotoras, señalados antes.

C- 2 EJES de Coches Eléctricos TOSHIBA*1. Composición química*

- a. Versión original: Material Acero al carbono forjado designación SF A65 A, Clase 3, según normas JIS G 3201, normalizado y revenido y las JIS E 4502, 1989 o posterior, para su calificación y controles. Composición química procedimiento según normas JIS G 1201.
- b. Variante 1: Material Acero al carbono templado y revenido, designación Grado **F** según las normas AAR-101, última edición.
- c. Variante 2: Normas COPANT 480, página 8, 6.1.1 y 6.1.2, **Eje tipo II**

2. Características Mecánicas: Indicadas en las respectivas normas y planos antes señalados.

- a. Resistencia a la tracción.
- b. Tensión límite de fluencia.
- c. Alargamiento porcentual.
- d. Estricción porcentual.
- e. Coeficiente de calidad.
- f. Impacto sobre probeta completamente apoyada en entalle U.

3. Características Metalográficas: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.

- a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
- b. Impresión Baumann.
- c. Examen microscópico.

4. Características Eléctricas del par montado:

- a. Resistencia eléctrica máxima del par montado, Normas FAT MR-803, MR-704 y Plano NEFA 927.

5. Dimensiones y otras características constructivas, acorde a los planos aplicables a la versión de eje del coche eléctrico TOSHIBA que correspondiere, señalados antes.

C- 3 EJES de Coches Remolcados MATERFER

1. *Composición química*
 - a. Versión original: Material Acero al carbono forjado según norma IRAM-FAL 7020
 - b. Variante 1: Material Acero al carbono templado y revenido, designación Grado **F** según las normas AAR-101, última edición.
 - c. Variante 2: Normas COPANT 480, página 8, 6.1.1 y 6.1.2, **Eje tipo II**
2. *Características Mecánicas*: Indicadas en las respectivas normas y planos antes señalados.
 - a. Resistencia a la tracción.
 - b. Tensión límite de fluencia.
 - c. Alargamiento porcentual.
 - d. Estricción porcentual.
 - e. Coeficiente de calidad.
 - f. Impacto sobre probeta completamente apoyada en entalle U.
3. *Características Metalográficas*: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.
 - a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
 - b. Impresión Baumann.
 - c. Examen microscópico.
4. *Características Eléctricas* del par montado:
 - a. Resistencia eléctrica máxima del par montado, Normas FAT MR-803, MR-704 y Plano NEFA 927.
5. *Dimensiones y otras características constructivas*, acorde a los planos aplicables a la versión de eje del coche remolcado MATERFER que correspondiere, señalados antes.

C- 4 EJES de Coches Eléctricos UTE 2000 SOREFAME portugueses*1. Composición química*

- a. Versión original: Material Acero al carbono forjado designación A1-N, según normas UIC 811-1
- b. Variante 1: Material Acero al carbono templado y revenido, designación Grado **F** según las normas AAR-101, última edición.
- c. Variante 2: Normas COPANT 480, página 8, 6.1.1 y 6.1.2, **Eje tipo II**

2. Características Mecánicas: Indicadas en las respectivas normas planos antes señalados.

- a. Resistencia a la tracción.
- b. Tensión límite de fluencia.
- c. Alargamiento porcentual.
- d. Estricción porcentual.
- e. Coeficiente de calidad.
- f. Impacto sobre probeta completamente apoyada en entalle U.

3. Características Metalográficas: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.

- a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
- b. Impresión Baumann.
- c. Examen microscópico.

4. Características Eléctricas del par montado:

- a. Resistencia eléctrica máxima del par montado, Normas FAT MR-803, MR-704 y Plano NEFA 927.

5. Dimensiones y otras características constructivas, acorde a los planos aplicables a la versión de eje del coche eléctrico UTE 2000 Sorefame que correspondiere, señalados antes.

C- 5 EJES de Coches Motorizados NOHAB portugueses

1. *Composición química*
 - a. Versión original: Material Acero al Cromo Níquel (según Normas DIN) 36 CrNiMo 4 ó 25 CrMo 4, equivalentes de modo aproximado a los aceros SAE 9840 y 4130, respectivamente.
2. *Características Mecánicas*: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.
 - a. Resistencia a la tracción.
 - b. Tensión límite de fluencia.
 - c. Alargamiento porcentual.
 - d. Estricción porcentual.
 - e. Coeficiente de calidad.
 - f. Impacto sobre probeta completamente apoyada en entalle U.
3. *Características Metalográficas*: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.
 - a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
 - b. Impresión Baumann.
 - c. Examen microscópico.
4. *Características Eléctricas* del par montado:
 - a. Resistencia eléctrica máxima del par montado, Normas FAT MR-803, MR-704 y Plano NEFA 927.
5. *Dimensiones y otras características constructivas*, acorde a los planos aplicables a la versión de eje del coche motorizado NOHAB que correspondiere, señalados antes.

RUEDAS

Método de Fabricación

La obtención del acero materia prima será mediante horno eléctrico, preferentemente. En todos los casos, las ruedas serán fabricadas mediante forjado en caliente. Normas de referencia aplicable: FA 8005 y UIC 812-3-0, última edición.

Resumen de Requerimientos y Controles

Ver la Tabla Resumen que acompaña la presente especificación.

C- 6 RUEDAS de Locomotoras

1. Composición química

- a. Versión original: Material Acero al Carbono tipo **R9**, según la especificación UIC 812-3-0.
- b. Tratamiento Térmico. Tipo **N**, **E** ó **T** según se especifica en los planos de acuerdo a la norma UIC 812-3-0, Apartado 4.2.

2. Características Mecánicas: Indicadas en las respectivas normas señaladas.

- a. Límite elástico mínimo.
- b. Límite elástico con 0,2 % de alargamiento, mínimo.
- c. Resistencia a la tracción, ISO/82.
- d. Alargamiento a la rotura.
- e. Energía de impacto usando probetas ISO con entalle U a 20°C.
- f. Dureza superficial, distribución interior y uniformidad.
- g. Tensiones residuales.
- h. Desequilibrio dinámico residual.

3. Características Metalográficas: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.

- a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
- b. Impresión Baumann.
- c. Examen microscópico.

4. Apariencia y Marcación. Planos, Apartados 5.2 y 5.3 de la UIC 812-3-0 y Planos NEFA 491 y 707.

5. Dimensiones y otras características constructivas, acorde a los planos aplicables a la versión de la rueda que correspondiere, señalados antes. Ver Tabla Resumen.

6. Protección final externa. Apartado 8.1 UIC 812-3-0.

C- 7 RUEDAS de Coches Remolcados1. *Composición química*

- a. Versión original: Material Acero al Carbono tipo **R6**, según la especificación UIC 812-3-0.
- b. Tratamiento Térmico. Tipo **N**, **E** ó **T** según se especifica en los planos de acuerdo a la norma UIC 812-3-0, Apartado 4.2.

2. *Características Mecánicas*: Indicadas en las respectivas normas señaladas.

- a. Límite elástico mínimo.
- b. Límite elástico con 0,2 % de alargamiento, mínimo.
- c. Resistencia a la tracción, ISO/82.
- d. Alargamiento a la rotura.
- e. Energía de impacto usando probetas ISO con entalle U a 20°C.
- f. Dureza superficial, distribución interior y uniformidad.
- g. Tensiones residuales.
- h. Desequilibrio dinámico residual.

3. *Características Metalográficas*: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.

- a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
- b. Impresión Baumann.
- c. Examen microscópico.

4. *Apariencia y Marcación*. Planos, Apartados 5.2 y 5.3 de la UIC 812-3-0 y Planos NEFA 491 y 707.5. *Dimensiones y otras características constructivas*, acorde a los planos aplicables a la versión de la rueda que correspondiere, señalados antes. Ver Tabla Resumen.6. *Protección final externa*. Apartado 8.1 UIC 812-3-0.

C- 8 RUEDAS de Coches ELÉCTRICOS TOSHIBA1. *Composición química*

- a. Versión original: Material Acero al Carbono forjado designación SSW-Q3S Ó SSW-R3, Clase 2, según normas JIS E 5402, Apartados 3 a 11.
- b. Variante Local: Material Acero al Carbono tipo **R6**, según la especificación UIC 812-3-0.
- c. Tratamiento Térmico. Templado y Revenido en la versión original. Tipo **N, E ó T** según se especifica en los planos de acuerdo a la norma UIC 812-3-0, Apartado 4.2.

2. *Características Mecánicas*: Indicadas en las respectivas normas señaladas.

- a. Límite elástico mínimo.
- b. Límite elástico con 0,2 % de alargamiento, mínimo.
- c. Resistencia a la tracción, ISO/82.
- d. Alargamiento a la rotura.
- e. Energía de impacto usando probetas ISO con entalle U a 20°C.
- f. Dureza superficial, distribución interior y uniformidad.
- g. Tensiones residuales.
- h. Desequilibrio dinámico residual.

3. *Características Metalográficas*: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.

- a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
- b. Impresión Baumann.
- c. Examen microscópico.

4. *Apariencia y Marcación*. Planos, Apartados 5.2 y 5.3 de la UIC 812-3-0 y Planos NEFA 491 y 707.5. *Dimensiones y otras características constructivas*, acorde a los planos aplicables a la versión de la rueda que correspondiere, señalados antes. Ver Tabla Resumen.6. *Protección final externa*. Apartado 8.1 UIC 812-3-0.

C- 9 RUEDAS de Coches ELÉCTRICOS UTE 2000 Sorefame

Ambas versiones, Motriz y Remolcados.

1. *Composición química*

- a. Versión original: Material Acero al Carbono tipo **R6**, según la especificación UIC 812-3-0.
- b. Tratamiento Térmico. Tipo **N**, **E** ó **T** según se especifica en los planos de acuerdo a la norma UIC 812-3-0, Apartado 4.2.

2. *Características Mecánicas*: Indicadas en las respectivas normas señaladas.

- a. Límite elástico mínimo.
- b. Límite elástico con 0,2 % de alargamiento, mínimo.
- c. Resistencia a la tracción, ISO/82.
- d. Alargamiento a la rotura.
- e. Energía de impacto usando probetas ISO con entalle U a 20°C.
- f. Dureza superficial, distribución interior y uniformidad.
- g. Tensiones residuales.
- h. Desequilibrio dinámico residual.

3. *Características Metalográficas*: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.

- a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
- b. Impresión Baumann.
- c. Examen microscópico.

4. *Apariencia y Marcación*. Planos, Apartados 5.2 y 5.3 de la UIC 812-3-0 y Planos NEFA 491 y 707.

5. *Dimensiones y otras características constructivas*, acorde a los planos aplicables a la versión de la rueda que correspondiere, señalados antes. Ver Tabla Resumen.

6. *Protección final externa*. Apartado 8.1 UIC 812-3-0.

C- 10 RUEDAS de Coches Motorizados NOHAB

7. *Composición química*

- c. Versión original: Material Acero al Carbono tipo **R6**, según la especificación UIC 812-3-0.
- d. Tratamiento Térmico. Tipo **N**, **E** ó **T** según se especifica en los planos de acuerdo a la norma UIC 812-3-0, Apartado 4.2.

8. *Características Mecánicas*: Indicadas en las respectivas normas señaladas.

- a. Límite elástico mínimo.
- b. Límite elástico con 0,2 % de alargamiento, mínimo.
- c. Resistencia a la tracción, ISO/82.
- d. Alargamiento a la rotura.
- e. Energía de impacto usando probetas ISO con entalle U a 20°C.
- f. Dureza superficial, distribución interior y uniformidad.
- g. Tensiones residuales.
- h. Desequilibrio dinámico residual.

9. *Características Metalográficas*: Indicadas en las respectivas normas antes señaladas.

- a. Ensayo macroscópico, detección de defectos superficiales mediante partículas magnéticas (Magnaflux) y de defectos o discontinuidades internas mediante ultrasonido.
- b. Impresión Baumann.
- c. Examen microscópico.

10. *Apariencia y Marcación*. Planos, Apartados 5.2 y 5.3 de la UIC 812-3-0 y Planos NEFA 491 y 707.

11. *Dimensiones y otras características constructivas*, acorde a los planos aplicables a la versión de la rueda que correspondiere, señalados antes. Ver Tabla Resumen.

12. *Protección final externa*. Apartado 8.1 UIC 812-3-0.

FECHA	REVISION	MOTIVO	REALIZO	AUTORIZO
15/05/2009	1	Emisión original	E. Fragata	Ing. D. Iglesias
10/04/2014	2	Se agregaron normas y planos de CCEE Toshiba. Se modificó punto B (Alcance de la provisión). Se actualizó logo	G. Tolosa	Ing. D. Iglesias
06/12/2017	3	Se actualizó formato y logo.	G. Tolosa	Ing. C. Valdes
11/06/2018	4	Se eliminó Alternativa b y c de Ejes Coche Motor Nohab. Pág 8.	Ing. H. Baigorria	Ing. C. Valdes

Trenes Argentinos Operaciones - LGR - Ingeniería
Ejes de ruedas - Materiales y especificaciones

#	Parámetro	Unidad	Locomotoras		Coches Eléctricos				Coches Motores NOHAB		Coches Remolcados 2056		Observaciones
			Norma	Valor	Toshiba		Sorefame		Norma	Valor	Norma	Valor	
					Norma	Valor	Norma	Valor					
Plano - Diseño			G y GT 22 CW	G y GR 12 W	T1136C12166 Motriz		Plano 01-2296 / 97		Plano 56517 F, 19 G y 21 D		IRAM-FAL 7020		
			NEFA 767-3	9-01-169	T1136C12176 Remolcado		(Sg)		(Noh)		NEFA 248-4		
1	Tensión de rotura	kg/mm ²	COPANT 480 -II	62 mín	JIS E4502-1	65			Planos	70	IRAM-FAL 7020	53 a 65	Para coches Nohab ver planos
2	Tensión de fluencia	kg/mm ²	"	35 mín							"	26 a 37	
3	Límite elástico	kg/mm ²			JIS E4502-1	35		33 mín	"	45			
4	Resiliencia	kg/cm ²							"	15 (N1)			
5	Alargamiento	%	COPANT 480 -II	22	JIS E4502-1	23		22 mín	"	17 (N2)			
6	Estricción	%	"	37	JIS E4502-1	45			"	50			
7	Flexión - Plegado												
8	Ángulo plegado	°			JIS E4502-1	180							
9	Radio interno	mm			JIS E4502-1	16							
10													
11													
12	Coeficiente Calidad (CC)		COPANT 480 -II	110							IRAM-FAL 7020	110	= Tensión rotura + 2,2*(% alargamiento)
13	Impacto (entalla U - longitudinal)	J = Nm					ISO 83	30 mín	DIN	48	"	50	
14	Impacto (entalla U - transversal)	J = Nm			ISO 83	39 mín	ISO 83	25 mín			"	20	
15													
16	Acero Denominación - Clase		IRAM-FAL 7020		JIS E4502-1	SFA 65A	UIC 811-1	A1-N/T	Planos	Cr - Ni - Mo 4	IRAM-FAL 7020		
			COPANT 480	FA 8017	2001	Clase 3 A	03-4113	T y R	"	Tratado	FA 8006		
	Estado Entrega		Doble normalizado y Revenido		Templado y revenido		Templado y revenido		"	25 Cr - Mo 4			
	Alternativa		AAR Grado F ó SAE 1050										
	Composición Química				JIS G 0303								
17	Carbono : C	%	COPANT 480	0,45 a 0,59	JIS E4502-1		UIC 811-1	0,33 a 0,37	DIN	0,32 a 0,40	IRAM-FAL 7020	0,35 a 0,50	
18	Manganeso: Mn	%	"	0,60 a 0,90	"		"	0,65 a 1,12	"	0,50 a 0,80	"	0,60 a 0,90	
19	Silicio: Si	%	"	0,15 a 0,50	"		"	0,22 a 0,40	"	0,15 a 0,40	"	0,10 a 0,35	
20	Fósforo: P máximo	%	"	0,045 máx	"	0,035	"	0,025 máx	"	0,035 máx	"	0,045 máx	
21	Azufre: S máximo	%	"	0,050 máx	"	0,040	"	0,020 máx	"	0,035 máx	"	0,050 máx	
22	Fósforo + Azufre: P + S	%	"	0,090 máx	"	0,075	"	0,045 máx	"	0,070 máx	"	0,090 máx	
23	Cromo: Cr	%	"	0,30 máx	"		"	0,30 máx	"	0,90 a 1,20	"	0,30 máx	
24	Níquel: Ni	%	"	0,30 máx	"		"	0,30 máx	"	0,90 a 1,20	"	0,30 máx	
25	Molibdeno: Mo	%	"	0,05 máx	"		"	0,05 máx	"	0,15 a 0,30	"	0,30 máx	
26	Vanadio: V	%	"	0,05 máx	"		"	0,05 máx			"	0,05 máx	
27	Cobre: Cu	%	"	0,30 máx	"		"	0,30 máx			"	0,30 máx	
28	Wolframio: W	%					"	0,10 máx					
29	Titanio: Ti	%					"	0,03 máx					
30	Aluminio: Al	%					"	0,05 máx					
31													
32													
33	Metalografía												
34	Tamaño de grano	ASTM	E-112	5 ó menor	ISO 643	5 ó menor	ISO 643	5 ó menor			E-112	6 ó menor	
35	Impresión Baumann	ASTM											
36													
37	Ensayo de Ultrasonido	%	AAR M-101	100	JIS Z 2344	100	UIC 811-1	100	AAR M-101	100	AAR M-101	100	
38	Control Dimensional	%	COPANT 480	100	JIS E4502-2	100	UIC 811-1	100	AAR M-101	100	AAR M-101	100	
39	Rugosidad Superficial	%	"	100	"	100	UIC 811-1	100	AAR M-101	100	AAR M-101	100	

Trenes Argentinos Operaciones - LGR - Ingeniería

Ejes de ruedas - Materiales y especificaciones

#	Parámetro	Unidad	Locomotoras		Coches Eléctricos				Coches Motores NOHAB		Coches Remolcados 2056		Observaciones
			Norma	Valor	Toshiba		Sorefame		Norma	Valor	Norma	Valor	
					Norma	Valor	Norma	Valor					
Plano - Diseño			G y GT 22 CW	G y GR 12 W	T1136C12166 Motriz		Plano 01-2296 / 97		Plano 56517 F, 19 G y 21 D		IRAM-FAL 7020		
			NEFA 767-3	9-01-169	T1136C12176 Remolcado		(Sg)		(Noh)		NEFA 248-4		
40	Partículas Magnéticas	%	"	100	JIS G-0565	100	UIC 811-1	100	AAR M-101	100	AAR M-101	100	
41													

1 N = 0,102 kp ó kg_f

(N1) = barra redonda de 160 x 30 mm

(N2) = en 100 mm, barra redonda de 13,8 mm de diámetro

(Sg): La norma UIC 811-1 OR fue anulada el 01 Julio del 2006, reemplazada por la norma europea EN 13261/2.

La norma UIC 811-1-OR admite como desvíos máximos de los componentes principales: C: +/- 0,03 %, Si: +/- 0,04 %, Mn: +/- 0,08 %

Referencias adicionales:

Materiales,fabricación, ensayos y controles de ejes de ruedas, acorde a las normas BS 5892, parte 1.

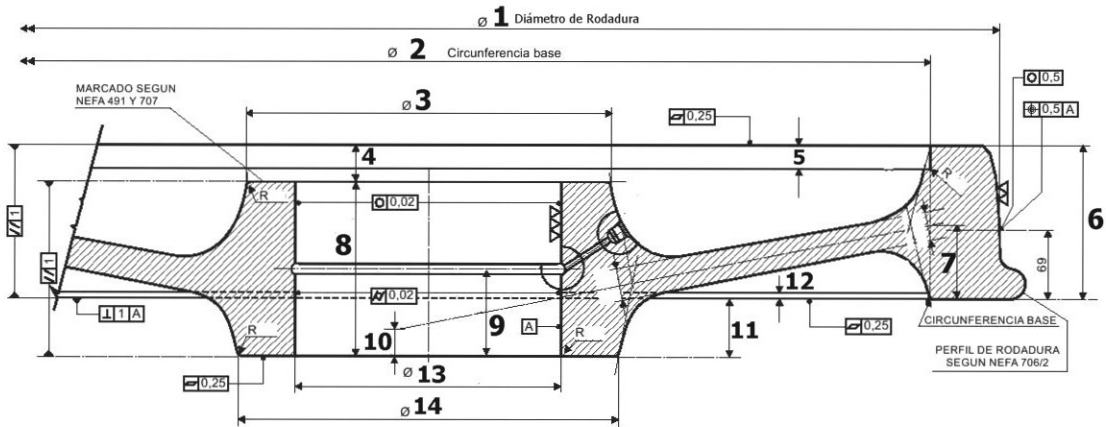
Materiales,fabricación, ensayos y controles de ejes de ruedas, acorde a las normas GM/RT 2466 y 2566, Railway Group Standard

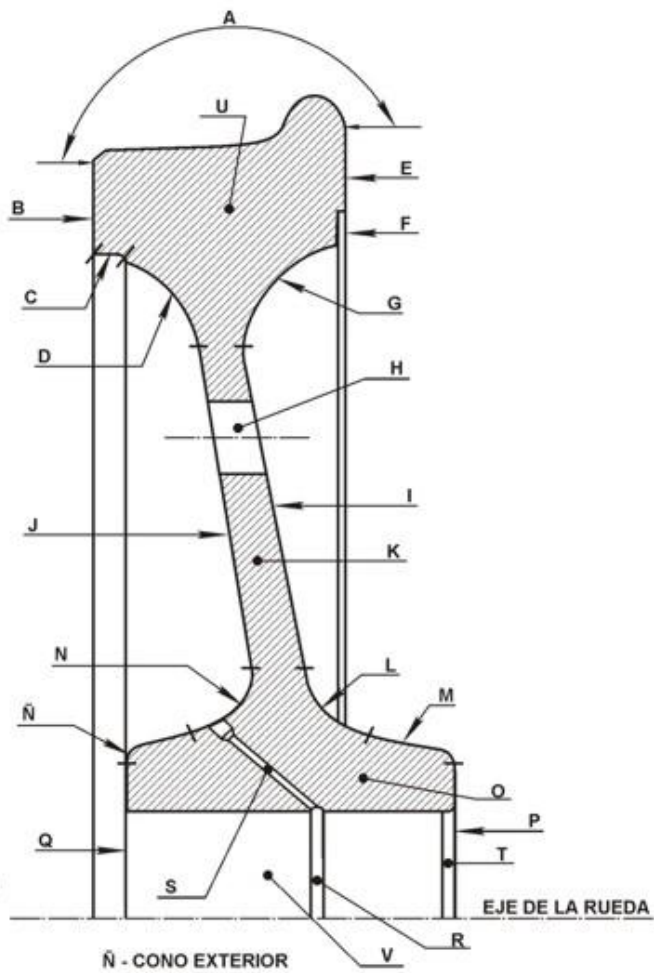
(Noh): El acero 36 CrNiMo 4 es un acero tratable térmicamente, equivalente al acero 1.6511 según las normas DIN y aproximadamente equivalente al acero SAE 9840

El acero 25CrMo4 equivale en las normas DIN al acero 1.7218, en normas belgas NBN al acero 253-02. Equivale aproximadamente a un acero SAE 4130

#	Especificación Parámetro Ver NEFA 910 Planos de referencia - General	Aplicación								
		Locomotoras EMD G y GT 22 CW	Locomotoras EMD G, GR12, G y GT 22 CW Motrices	Locomotoras EMD G 12 W Portante	Coches Remolcados S. Urbano	Coches Eléctricos TOSHIBA	Coches Eléctricos TOSHIBA - ETorig	Coches Eléctricos UTE 2000 - Mot	Coches Eléctricos UTE 2000 - Rem	Coches Motrices NOHAB
		NEFA 263 / 228	0.08.1.1007 / 27	NEFA 1257	NEFA 1241 / 1262	NEFA 1296 / 1297	T1136C12030	2.11.5538/07	2.21.5476/01	310101DTMR003
1	Circunferencia de Rodadura NOMINAL	1.024	1.015,75	837	952	909	910,0	1.000,0	850,0	700,0
		1.025	1.016	838	953	910	910	1.000	850	700
		1.026	1.016,25	836	954	911	912	1.001	851	700,5
2	Circunferencia de BASE	874	874	697	802	779	779	876	750	549
		875	875	698	803	780	780	880	750	550
		876	876	699	804	781	781	880	754	551
3	Diámetro exterior del Cubo Cara opuesta a pestaña - exterior	319	319	282	288	278	278	272	289	195,5
		322	322	285	290	280	280	272	289	196
		325	325	288	292	282	282	277	295	196,5
4	Distancia desde borde llanta - flanco externo a frente de cubo lado opuesto a pestaña	33	33	27	21	10	10	21	21	19
5	Ancho del rebaje cara exterior para mordazas del torno	21	21	21	21			21	21	19
6	Ancho de la Llanta	134	134	134	134	134	134	134	134	134
		135	135	135	135	135	135	135	135	135
		136	136	136	136	136	136	136	136	136
7	Distancia nominal del frente interno al eje radial del velo	21	21	88	69					
8	Ancho axial interior del Cubo	153,0	153,0	178,0	178,0	179,5	179,5	180,0	178,0	139,5
		153	153	178	178	180	180	180	178	140
		154,6	154,6	180	178,5	180,5	180,5	183,0	192,0	140,5
9	Distancia del flanco interior del cubo al eje del canal de aceite de decalaje	76,5	76,5	87	76,5	97,5	97,5			70
10	Distancia del flanco interior del cubo al a la intersección de ejes cubo y velo	27,5	27,5	7	112,5					

#	Especificación Parámetro Ver NEFA 910	Aplicación								
		Locomotoras EMD G y GT 22 CW	Locomotoras EMD G, GR12, G y GT 22 CW Motrices	Locomotoras EMD G 12 W Portante	Coches Remolcados S. Urbano	Coches Eléctricos TOSHIBA	Coches Eléctricos TOSHIBA - ETorig	Coches Eléctricos UTE 2000 - Mot	Coches Eléctricos UTE 2000 - Rem	Coches Motrices NOHAB
11	Distancia del flanco interior del cubo al al flanco interior de la llanta	51	51	70	64	35	35	34 a 37	64,5 a 67,5	24
12	Ancho del encastre de la circunferencia de base - flanco interno	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	Diámetro interior del Cubo Bajo medida - Semiterminado	227,00	227,00	183,50	172,00	211,00	211,00	184,00	148,00	108,00
		228,00	228,00	184,00	172,00	212,00	212,00	186,00	149,00	100,00
		229,00	229,00	184,50	174,00	213,00	213,00	186,00	150,00	100,00
13	Diámetro interior del Cubo Estándar - Terminado	234,25	234,25							
		234,25	234,25	192,1 V7	177,8 V7	218 V7	218 V7	193 V6	160 V6	118 V6
		234,30	234,30							
14	Diámetro exterior del Cubo Cara de la pestaña - interior	333	333	282	253	278	278	258	237	168
		336	336	285	255	280	280	258	237	169
		339	339	288	257	282	282	293	242	169
	Circunferencia de agujeros de \varnothing 32 / 50 mm del velo para arrastre en torno				543,50	539,50	539,50			
					545,00	540,00	540,00			
					546,50	540,50	540,50			
	Tolerancias Geométricas	Tolerancias de Circularidad, Cilindricidad, Concentricidad, Paralelismo, Perpendicularidad y Coaxialidad, según normas ISO - IRAM y planos respectivos								





- A - PERFIL DE RODADURA
- B - FLANCO EXTERIOR
- C - REBAJE P/MORDAZAS DE TORNO
- D - ENLACE EXTERIOR DE BANDA
- E - FLANCO INTERIOR
- F - CIRCUNFERENCIA BASE
- G - ENLACE INTERIOR DE BANDA
- H - AGUJERO DE VELO
- I - CARA INTERIOR VELO
- J - CARA EXTERIOR VELO
- K - VELO
- L - ENLACE INTERIOR DEL CUBO
- M - CONO INTERIOR
- N - ENLACE EXTERIOR DEL CUBO

- Ñ - CONO EXTERIOR
- O - CUBO
- P - FLANCO INTERIOR DEL CUBO
- Q - FLANCO EXTERIOR DEL CUBO
- R - CANAL DE ACEITE PARA DECALAJE
- S - CONDUCTO DE ACEITE PARA DECALAJE
- T - PORTADA DE CALAJE
- U - BANDA DE RODADURA (banda), (rim)
- V - AGUJERO DE RUEDA

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	ESCUADRIA, ESPECIF. Y OBSERVAC.	CATAL-NOMEN
MATERIAL RODANTE RUEDA ENTERIZA				FERROCARRILES -ARGENTINOS
NOMENCLATURA DE PARTES				AREA: MECANICA
ESCALA	TROCHA: TODAS	LINEA: TODAS	UTILIZACION MATERIAL RODANTE	EMISION
FIRMA Y FECHA APROB.		N° DE PLANO: NEFA 910		1

Ing. CRISTOBAL
Ing. BATTAGLIA

 Dibujo

 DIV.ESPECIFICACIONES
DEPTO. TECNICA

Ruedas del Material Rodante

Ingeniería - Material Rodante

Especificaciones Básicas

#	Destino de la Rueda	Especificación					
		Norma 812-3-0/84 FA 8005	Característica	Plano NEFA u otro	Diámetro - mm Banda Rodadura	NUM	Controles y Ensayos Marcación de la Rueda Marcación NEFA 491/707
1	Locomotoras EMD G y GT22CW	R9	Semiterminada Cubo	263 (excepto rodadura)	1.025	00810100670	UIC 812-3-0 FA 8005
			Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			
2	Locomotoras EMD GR 12CW,G12W y 22CW W Ejes motrices	R9	Semiterminada Cubo	0.08.1.1027 (excepto rodadura)	1.016	00810100720	UIC 812-3-0 FA 8005
			Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			
3	Locomotoras EMD G 12 W Eje portante	R9	Semiterminada Cubo	1257 (excepto rodadura)	838	00810100610	UIC 812-3-0 FA 8005
			Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			
4	Coches Remolcados Servicio Urbano frenado frecuente	R6	Semiterminada Cubo	1262 (excepto rodadura)	953	27010203770 99340000000	UIC 812-3-0 FA 8005
			Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			
5	Coches Eléctricos TOSHIBA frenado frecuente	R6	Semiterminada Cubo	1296 (excepto rodadura)	910	41210100160	UIC 812-3-0 FA 8005
			Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			
6	Coches Eléctricos TOSHIBA frenado frecuente - Especificación Original Normas JIS E 5402 Tratada térmicamente - Templado y Revenido	JIS E5402	Semiterminada Cubo	1296 (excepto rodadura)	910	41210100160	Norma JIS E 5402 Apartados 3 a 11 Norma FAT MR-704
		Clase 2	Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			
		SSW-Q3S	Plano Rueda	T1136C12030			
		SSW-R3	Plano Tolerancias par montado	T1136C12168			
7	Coches Eléctricos UTE 2000 - Motriz SOREFAME - UIC 812-2 y 3 - ISO 1005	R6	Semiterminada Cubo	CP-11-5538-07-D	1.000	43010100160	UIC 812-3-0 FA 8005
			Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			
8	Coches Eléctricos UTE 2000 - Remolcado SOREFAME - UIC 812-2 y 3 - ISO 1005	R6	Semiterminada Cubo	CP-2-21-5476-01-H	850	43010101260	UIC 812-3-0 FA 8005
			Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			
9	Coches Motorizados NOHAB Portugueses	R6	Semiterminada Cubo	310101DTMR003	700	31010100570	UIC 812-3-0 FA 8005
			Terminada Banda Rodadura	NEFA 706/2 (rodadura)			

Nota Genérica: Aún cuando el plano citado pudiera no indicarlo, la *opción ideal* de provisión de Ruedas para Trenes Argentinos Operaciones, LGR, es una rueda terminada en todas sus dimensiones y tolerancias geométricas, excepto en el diámetro interior de cubo. De este modo, la única tarea pendiente aplicable a la rueda suministrada es la de ajustar ese diámetro interior del cubo al diámetro exterior de la zona del eje a calar, de acuerdo a las observaciones de la norma FAT MR-500

#	Parámetro	Símbolo	Unidad	UIC 812-3-0				Observaciones
				R6	R7	R8	R9	
Composición Química - Contenido máximo - Tabla 1 y Apartado 7.7.3.1 de UIC 812-3-0								
1	Carbono - (a)	C	%	0,48	0,52	0,56	0,60	
2	Silicio	Si	%	0,40	0,40	0,40	0,40	
3	Manganeso	Mn	%	0,75	0,80	0,80	0,80	
4	Fósforo - (b)	P	%	0,035	0,035	0,035	0,035	
5	Azufre - (b)	S	%	0,035	0,035	0,035	0,035	
6	Cromo	Cr	%	0,30	0,30	0,30	0,30	
7	Cobre	Cu	%	0,30	0,30	0,30	0,30	
8	Molibdeno	Mo	%	0,08	0,08	0,08	0,08	
9	Níquel	Ni	%	0,30	0,30	0,30	0,30	
10	Vanadio	V	%	0,05	0,05	0,05	0,05	
11	Cromo + Molibdeno + Níquel	Mo+Ni+V	%	0,50	0,50	0,50	0,50	
12	Variación permisible composición	-	%	Ver Tabla 3 de UIC 812-3-0				
Propiedades físicas y mecánicas - Tabla 1 UIC 812-3-0								
12	Tratamiento térmico final Apartado 4.2 UIC 812-3-0	T	-	Rodadura Endurecida	Rodadura Endurecida	Rodadura Endurecida	Rodadura Endurecida	Tratamiento superficial
	Nota (1)	E	-	Templada y Revenida	Templada y Revenida	Templada y Revenida	Templada y Revenida	Tratamiento por inmersión
13	Límite elástico - mínimo	RE _H	N/mm ²	≥ 500	≥ 520	≥ 540	≥ 580	Referencia
14	Límite elástico 0,2 % elongación - mínimo	R _p 0,2%	N/mm ²	Sólo valores de referencia				

#	Parámetro	Símbolo	Unidad	UIC 812-3-0				Observaciones
				R6	R7	R8	R9	
15	Resistencia a la tracción - ISO/82 Nota (2)	Rm	N/mm ²	780	820	860	900	
				800	940	980	1.050	
16	Alargamiento a la rotura - máximo Nota (2)	A	%	15	14	13	12	
17	Energía de impacto usando probetas ISO con entalle U a 20°C. Nota (3)	KU	J	15	15	15	10	ISO/83
18	Dureza Brinell - plano banda rodadura zona opuesta pestaña - 10/3000/30 Uniformidad del lote Dureza de las secciones de rodadura	-	-	ISO R 79 o posterior				
				≥ 230	≥ 240	≥ 255	≥ 265	FA 8005 - k
				Ver Apartado 5.2.4 de UIC 812-3-0 y FA 8005				7.7.3.7.1 - Figura 7
				Ver Apartado 5.2.5 de UIC 812-3-0 y FA 8005 d y k				
19	Examen Micrográfico	-	-	Ver Apartados 7.8.4 y 5.2.2 de UIC 812-3-0				
20	Examen Macrográfico y Microscópico	-	-	Ver Apartados 5.2.3.1 y 2 de UIC 812-3-0				
21	Desequilibrio Dinámico Residual	E2	g m	75 (FA 8005 - párrafo f)				
22	Tensiones Residuales - Ruedas T	-	mm	Sólo tensiones de compresión. Reducción distancia entre				
				marcas referencia ≥ 1 mm - Apartados 5.2.6 y 7.8.9				
23	Examen mediante ultrasonido	-	-	Ver Apartados 5.2.3.3 y 7.8.10 de UIC 812-3-0				defectos categoría A
24	Verificación fisuras superficiales	-	-	Referencia norma AAR M107				
25	Apariencia y dimensiones geométricas	-	-	Ver Apartados 5.2 y 3 de UIC 812-3-0 y plano				
26	Tipo y número de ensayos - controles	-	-	Ver Tabla 2 - UIC 812-3-0				ISO/R 377
27	Marcación	-	-	NEFA 491 y 707				
28	Protección externa final - Apartado 8.1	-	-	Agente anticorrosión en todas las caras				

#	Parámetro	Símbolo	Unidad	UIC 812-3-0				Observaciones
				R6	R7	R8	R9	

NOTAS

- (a):** En la etapa de solicitud de provisión deberá especificarse un tenor máximo de carbono de 0,46 % para las ruedas del tipo **R6**.
En tal caso, la resistencia a la tracción a especificar R_m deberá ser igual a 760 a 820 N/mm².
- (b):** En la etapa de solicitud de provisión deberá especificarse un tenor máximo de Fósforo y de Azufre de 0,040 %.
- (1):** El tratamiento térmico superficial de endurecimiento indicado con la letra **T** implica un enfriamiento en molde de acero de la llanta.
- (2):** Las propiedades de resistencia mecánica de las probetas extraídas de la zona central de la banda de rodadura de las ruedas tratadas acorde a **T**, deben controlarse de modo de constatar que la zona central de la misma no ha sido afectada por el tratamiento térmico de la banda de rodadura.
- Cuando la tensión de ensayo para un alargamiento total del 0,5 % ($R_{t\ 0,5\%}$) no supere el valor de 600 N/mm², debe adoptarse el valor de $R_{t\ 0,5\%}$ en lugar de RE_H o bien $R_p\ 0,2\%$.
- Los valores límite de la resistencia a la tracción R_m y del alargamiento **A**, para cada tipo de rueda son los siguientes:
- R6:** $R_m \leq 740\ \text{N/mm}^2$ - $A \geq 16\ \%$ - **R7:** $R_m \leq 760\ \text{N/mm}^2$ - $A \geq 16\ \%$ -
- R8:** $R_m \leq 820\ \text{N/mm}^2$ - $A \geq 16\ \%$ - **R9:** $R_m \leq 880\ \text{N/mm}^2$ - $A \geq 14\ \%$ -
- Los valores de la resistencia mecánica de la llanta pueden diferir respecto de los del velo o transición entre la llanta y el cubo.
En tal caso, son aplicables las recomendaciones de la norma europea EN 13262/2002 o posterior.
- (3):** Cuando una cualquiera de las probetas (a, b, c) tal como se definen en la apartado 7.7.3.3. de la norma UIC 812-3-0, exhiba un valor comprendido entre el 70 y el 100 % del valor mínimo especificado, deben ejecutarse dos ensayos de prueba adicionales extrayendo probetas de la rueda bajo control, de una zona lo más cercana posible de la aquella donde se tomaron las anteriores.
Los resultados obtenidos con cada una de las probetas adicionales deberá ser superior o a lo sumo igual al valor mínimo especificado. Además, la suma de los resultados obtenidos con las dos probetas adicionales y una de las previas, deberá resultar igual a tres veces el valor mínimo especificado.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ET-DNT-1055-V1.1



Rueda monobloque

Coches eléctricos

CSR MITSUBISHI / CSR ZHUZHOU

NUM96100000100N



	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	L. Stefani	G. Juárez	M. Fernandez Soler
FIRMA			
FECHA	11/03/2019	11/03/2019	11/03/2019

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Rueda monobloque Coches eléctricos CSR MITSUBISHI / CSR ZHUZHOU	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1055-V1.1</i>
		<i>Fecha: 11/03/2019</i>
		<i>Página 2 de 5</i>

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
Rueda monobloque – Coches eléctricos CSR MITSUBISHI / CSR ZHUZHOU

ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	REFERENCIAS NORMATIVAS.....	3
4.	PLANOS INTERVINIENTES	3
5.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	3
6.	PROTOCOLOS DE ENSAYO	4
7.	CONDICIONES DE ENTREGA	4
8.	INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS	5
9.	REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA.....	5
10.	VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES	5

 	GERENCIA DE INGENIERÍA	
	SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Rueda monobloque Coches eléctricos CSR MITSUBISHI / CSR ZHUZHOU	<i>Revisión 1.1</i> <i>ET-DNT-1055-V1.1</i> <i>Fecha: 11/03/2019</i>
	<i>Página 3 de 5</i>	

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Rueda monobloque – Coches eléctricos CSR MITSUBISHI / CSR ZHUZHOU

1. OBJETO

Esta especificación tiene como objeto establecer las condiciones técnicas requeridas para la fabricación y compra de las ruedas de los coches eléctricos CSR MITSUBISHI y CSR ZHUZHOU.

2. ALCANCE

La presente especificación es aplicable a las ruedas monobloque utilizadas en los pares montados de los coches eléctricos CSR MITSUBISHI y CSR ZHUZHOU utilizados en las líneas Mitre, Sarmiento y Roca.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS

EN 13262:2004+A2:2011 “Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies - Ruedas - Requisitos de producto”

4. PLANOS INTERVINIENTES



9.61.0.00.0010.A: “Rueda Monobloque – Par Montado Motriz/Remolcado - Coche CSR MITSUBISHI / CSR ZHUZHOU”

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las ruedas se identificarán según NUM96100000100N, deberán ser de tipo monobloque y respetar las dimensiones y condiciones establecidas en el plano N°. 9.61.0.00.0010.A

Las especificaciones técnicas se ajustarán a todo lo establecido en la norma EN 13262 bajo las siguientes condiciones:

- Material: Acero grado ER8.
- Estado de entrega según norma: acabada (solo resta mecanizado del diámetro final de calado)
- Contenido máximo de fósforo: 0.025%.
- Categoría 2: Velocidades menores a 200 km/h.
- Tipo de frenado: Disco de freno en velo.
- Desequilibrio estático máximo admisible: 125 g.m. Categoría E3. Se deberá marcar el punto de referencia en la zona de marcado de la rueda, y teniendo en cuenta el mismo se realizará el grabado con las características de dicha rueda.
- Defectos internos mediante ultrasonido según EN 13262. El diámetro máximo admisible de defecto normal en la llanta será de 2 mm.

 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Rueda monobloque Coches eléctricos CSR MITSUBISHI / CSR ZHUZHOU	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>ET-DNT-1055-V1.1</i>
		<i>Fecha: 11/03/2019</i>
		<i>Página 4 de 5</i>

6. PROTOCOLOS DE ENSAYO



Cada lote deberá contener ruedas de la misma colada y con un tratamiento térmico bajo las mismas condiciones. Se exigirá con el lote solicitado, de manera excluyente, la entrega de los resultados y protocolos de ensayos encolumnados como “Características a verificar en entrega” en la tabla F.1 del Anexo F de la normativa citada, respetando la cantidad de ruedas a ensayar por lote allí indicados:

- Dimensional y geométrico en el 100% del lote.
- Composición química.
- Contenido de Hidrógeno.
- Características a tracción en la llanta y el velo.
- Dureza en secciones de la llanta.
- Homogeneidad de dureza de la llanta en el 100% del lote.
- Resiliencia y tenacidad.
- Ausencia de inclusiones.
- Integridad interna en la llanta al 100% del lote.
- Orientación de las tensiones residuales.
- Estado de la superficie al 100% del lote.
- Integridad de la superficie al 100% del lote.
- Desequilibrio estático al 100% del lote.

Además, deberán entregarse los resultados y protocolos de examen de integridad interna de rueda por ultrasonido en un 100% del lote para el cubo y un 20% del lote para el velo, teniendo en cuenta que el rechazo de una rueda por defectos en este último caso requerirá la verificación del lote completo.

7. CONDICIONES DE ENTREGA

Las ruedas serán entregadas debidamente protegidas contra la herrumbre y contra golpes que eventualmente pudieran sufrir durante su traslado u operación. El estado de las mismas al momento de la entrega se corresponderá al definido en la normativa como “acabada”, en el cual la rueda ha superado un mecanizado final a excepción del mecanizado del diámetro final de calado.

 	GERENCIA DE INGENIERÍA	
	SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	Rueda monobloque Coches eléctricos CSR MITSUBISHI / CSR ZHUZHOU	<i>Revisión 1.1</i> <i>ET-DNT-1055-V1.1</i> <i>Fecha: 11/03/2019</i>
	<i>Página 5 de 5</i>	

8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS

Las condiciones de inspección y recepción de partidas se adecuarán a lo establecido en el Anexo F de la norma EN 13262.

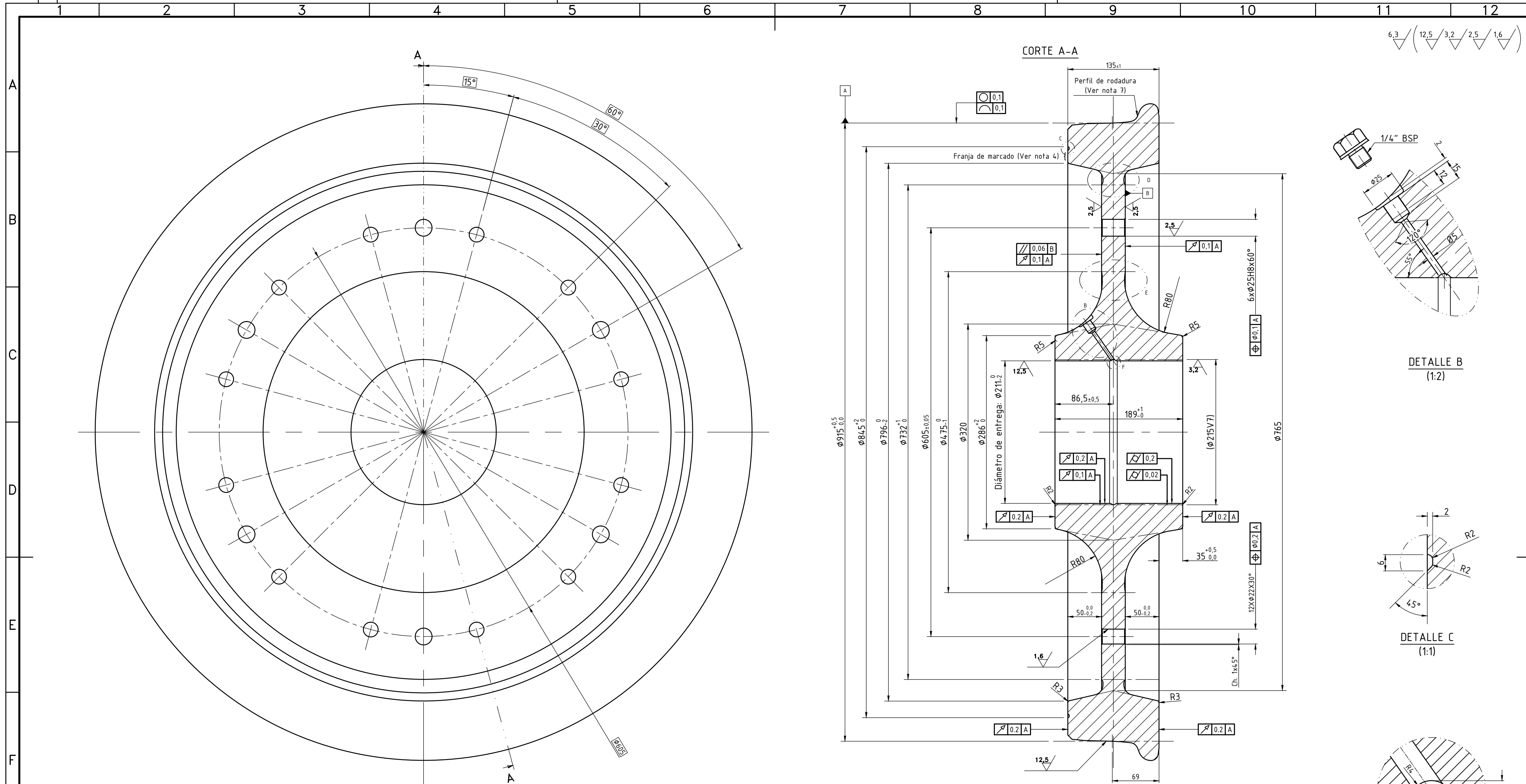
9. REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA

<input checked="" type="radio"/> NO	<input type="radio"/> SÍ	PRESENTE EN SOFSE
-------------------------------------	--------------------------	-------------------

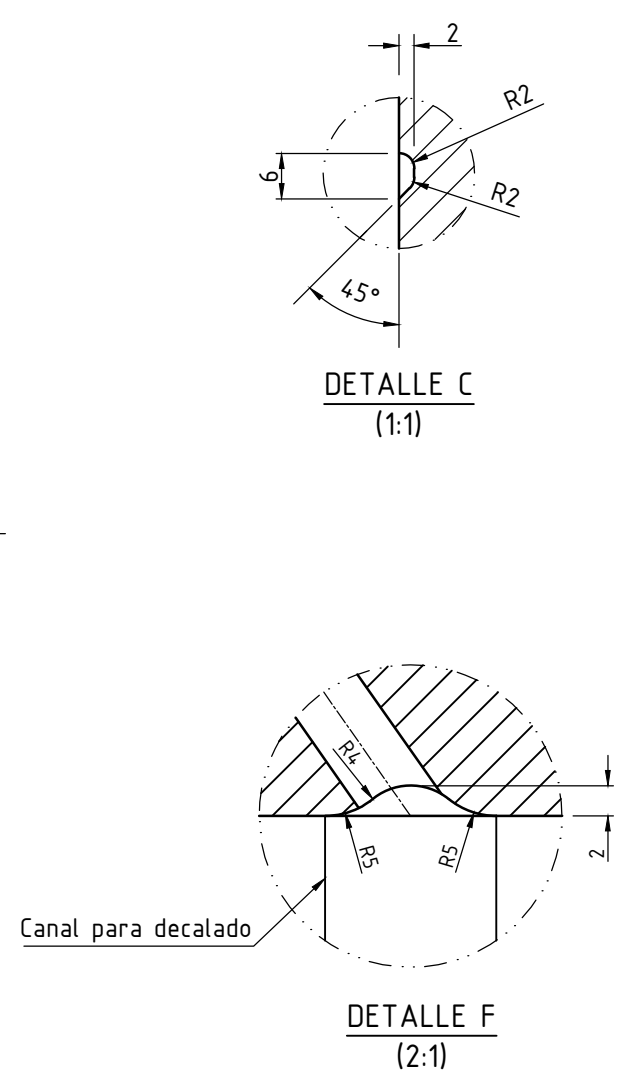
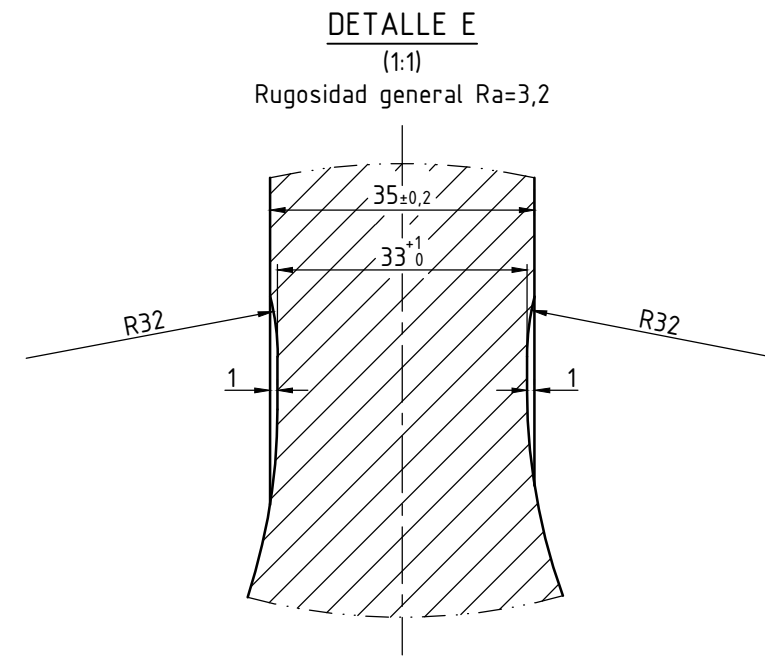
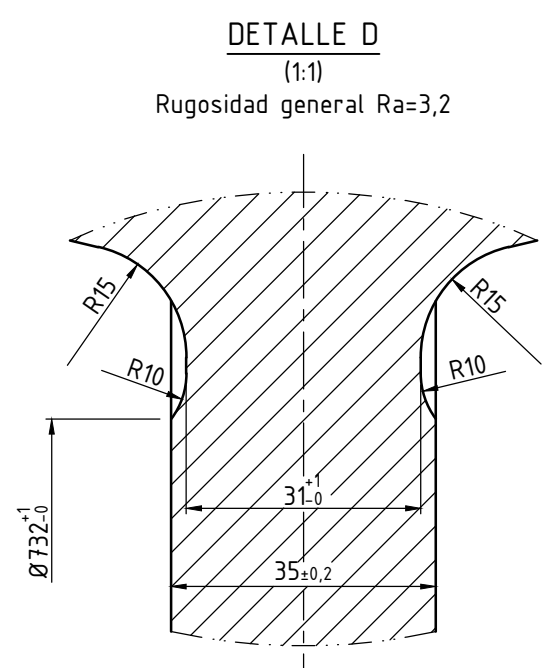
10. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES

Para consultar la vigencia de este documento técnico, pónganse en contacto con documentación.dnt@sofse.gob.ar

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1.0	06/02/2018	Emisión original
1.1	11/03/2019	Modificación inciso 6. Actualización de formato

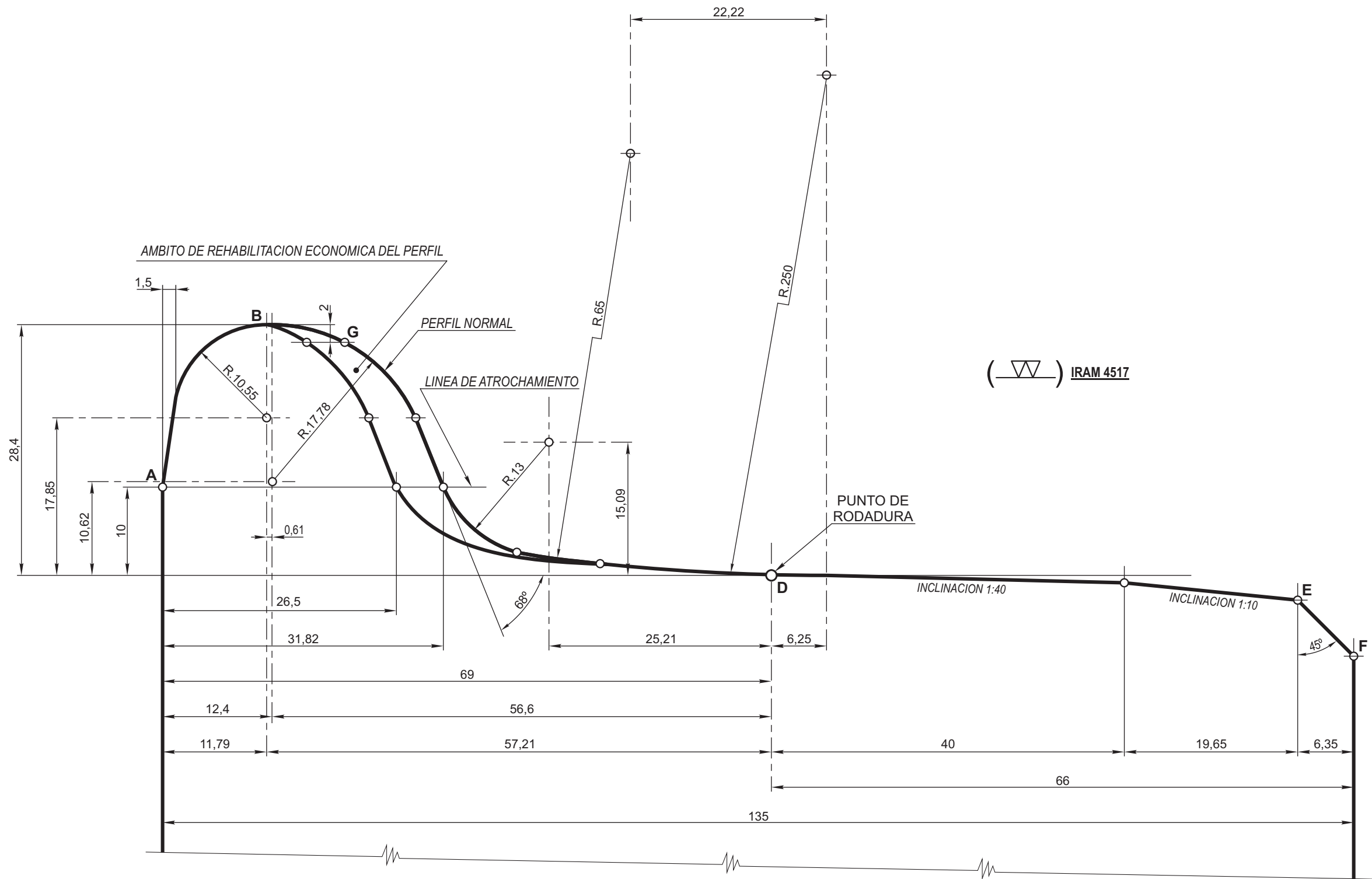


- Notas:**
- Deberá cumplirse con lo establecido en la especificación técnica: ET-DNT-1055-V1.1
 - Se deberá verificar el correcto montaje del disco de freno Knorr Bremse. RF:C140354/1.
 - Se deberá indicar el desequilibrio estático máximo admisible correspondiente a la categoría E3 según Norma EN 13262. Tomando como referencia este punto se realizará el grabado de la rueda.
 - La rueda será grabada dentro de la franja indicada, (ϕ Min: 810mm - ϕ Max: 830mm) utilizando cuñas con aristas romas de 10mm de altura. Los datos grabados serán:
 - Marca del fabricante.
 - Número de colada.
 - Tipo de acero (ER8).
 - Mes y año de fabricación.
 - Posición del símbolo de máximo desbalance residual.
 - Número de serie tras el tratamiento térmico.
 - Número de contrato u orden de entrega.
 - En caso de mecanizar el cubo deberá respetarse el radio de acuerdo del canal de lubricación.
 - Tolerancias geométricas y dimensionales no indicadas se deberá respetar lo indicado en la Norma EN 13262.
 - El perfil de rodadura deberá corresponder al perfil normal indicado en la última versión vigente del plano GCTF(MR)002 emitido por la Comisión Nacional de Regulación de Transporte.
 - Este plano reemplaza al "4.4.0.1.02.0200 Rueda monoblock semiterminada - Par montado motriz/remolcado - Coches CSR Mitsubishi"
 - El mecanizado del canal de aceite para el desmontaje por flotación, descrito en el detalle F, se realizará en el taller una vez que el diámetro de calado se encuentre terminado en concordancia con el diámetro del eje. La rugosidad del agujero de calado resultante del mecanizado deberá estar comprendida en un rango de 2,5 a 4,0 μ m.



MODIFICACIONES			
REV.	DESCRIPCION	MODIFICO	APROBO
A	Actualización de especificación técnica. Revisión general	L. Stefani	G. Juárez

MATERIAL: Acero Grado ER8 según norma EN 13262 - Ver ET-DNT-1055-V1.1			
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES		RUEDA MONOBLOCK SEMITERMINADA PAR MONTADO MOTRIZ/REMOLCADO	
GERENCIA DE INGENIERIA		COCHES CSR MITSUBISHI / CSR ZHUZHOU	
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	PROY./REL.: CSR SIFANG	2014	PLANO N°: 9.61.0.00.0010
AREA MATERIAL RODANTE	DIBUJO: J. Yanni	01/12/14	REV: A
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.	REVISO: Stefani/P. Orol	06/02/18	SE COMPLEMENTA CON: ET-DNT-1055-V1.1
	APROBO: G. Juárez	06/02/18	CATALOGO: NUM9610000100N
	ESCALA: 1:4 (2:1;1:1;2:1)	FORMATO: A2	HOJA: 1 / 1



NOTA:
Reemplaza a Plano NEFA 706 por error en el original

 Mónica Bellocchio		<h2 style="text-align: center;">RUEDAS PERFIL DE RODADURA</h2>				CNRT	
 Ing. Rubén Rodríguez						AREA MATERIAL RODANTE	
Fecha: 03/12/2015	DIBUJO	AREA MAT. RODANTE: Ing. Horacio Cecchino	ESCALA 2:1	 TROCHA TODAS	LINEAS: TODAS	UTILIZACION	EMISION
REVISO:	AREA MAT. RODANTE: Ing. Horacio Cecchino	FIRMA Y FECHA APROB.: Ing. Horacio Faggiani Gerente de Control Técnico Ferroviario	05/02/16	N° DE PLANO GCTF (MR) 002	1		