

# **TRENES ARGENTINOS OPERACIONES**


**GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO  
DE MATERIAL RODANTE**

## **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO**

**SOLPED: 10007601-10007632-10007664-10007749-10007830**

**PE.22.016.SCYGT.GCM.V3**

|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
|  | <b>GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE MM.RR.</b> |                                     |
|   | <b>ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO</b>                  | PE.22.016.SCYGT.GCM.V3              |
|   |  | Fecha última versión:<br>27/06/2023 |
|   |  | Página 2 de 8                       |

## **1 GENERALIDADES**

### **1.1 Introducción:**

La presente documentación define las condiciones a cumplir para la provisión de materiales y repuestos para la línea Sarmiento, Mitre, Roca, Belgrano Sur y San Martín contemplados para las intervenciones programadas y accidentales.

### **1.2 Visita a dependencias de material rodante**

En caso de que resulte necesario, o el Oferente así lo requiera, podrá efectuar una visita a las dependencias de Material Rodante a fin de tomar vista del material a proveer y el sistema en donde será instalado, con el fin de adquirir cualquier información adicional que se considere pertinente disponer.

## **2 INFORMACIÓN DEL MATERIAL A PROVEER**


### **2.1 Material Rodante que utilizan los Repuestos**

En este caso los bienes solicitados son repuestos pertenecientes a los siguientes modelos de locomotoras (LOCO), coches remolcados (CCRR), coches motrices (CCMM) y coches eléctricos (CCEE):

- LOCO GM G22CW y GTW22 (LM - LR - LSM - SA).
- LOCO CSR SDD7 (LSM).
- LOCO CNR CKD8G (LM - LR - LSM - SA).
- LOCO CNR CKD8H (LM - LSM).
- LOCO GM G12 (LM - LR - SA).
- CCRR CNR CCK (LM - LR - LSM - SA).
- CCRR MATERFER (LM - LR - SA).
- CCMM CNR TANGSHAN (LBS).
- CCEE CSR ZHUZHOU y MITSUBISHI (LR).

### **2.2 Función de los Repuestos**

Se trata de materiales y repuestos necesarios para la operación y mantenimiento (preventivo o correctivo) del material rodante, requiriéndose el reemplazo por desgaste o deterioro según

|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
|  | <b>GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE MM.RR.</b> |                                     |
|   | <b>ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO</b>                  | PE.22.016.SCYGT.GCM.V3              |
|   |  | Fecha última versión:<br>27/06/2023 |
|   |  | Página <b>3</b> de <b>8</b>         |


previsiones efectuadas en las cartillas de mantenimiento.

En este caso los bienes objeto del presente pliego se corresponden a ejes de par montado motriz y/o remolcado del material rodante anteriormente mencionado. Los mismos son de carácter crítico puesto que forman parte principal del sistema de rodadura. Por tal motivo la adquisición de los estos repuestos esencial para asegurar la confiabilidad y la disponibilidad del material rodante, como así también, garantizar la seguridad en la operación.

### 2.3 Bienes y materiales solicitados

Los bienes solicitados en la presente licitación deberán ser nuevos, sin uso; y provistos cumpliendo los requisitos establecidos en la documentación aportada para su fabricación -Especificaciones Técnicas y Planos detallados a continuación- en donde se incluyen los parámetros y normas de calidad de los bienes a adquirir.


| Solped   | Posición Soped | Material   | Descripción                              | Plano            | Especificación Técnica                     | Cantidad |
|----------|----------------|------------|--|------------------|--|----------|
| 10007601 | 10             | 1000029933 | EJE LIBRE P/BOGIE MOT 8241423            | 9-01-55 Em2      | ET MRR/G-001/20 Em5                        | 3        |
| 10007601 | 20             | 1000000160 | EJE P/PAR MONTADO G22 GT22 1676 MOTR     | NEFA 767 Em3     | FA 8 017 (Jun 1985)<br>ET MRR/G-001/20 Em5 | 60       |
| 10007601 | 30             | 1000007603 | EJE P/PAR MONT CKD 8G 8G5Z08000010       | 0.33.1.01.4001   | ET-DNT-1109-V1.1                           | 12       |
| 10007601 | 40             | 1000022191 | EJE NEFA 248 P/BOGIE ,COCHE REMOLCADO MA | NEFA 248 Em4     | FA 8 006 (Feb 1988)<br>ET MRR/G-001/20 Em5 | 20       |
| 10007601 | 50             | 1000010593 | EJE P/PAR MONT CCKZ74-21-001 ,PLANO:     | 2.78.1.01.4200   | ET-DNT-1111-V1.1                           | 32       |
| 10007601 | 60             | 1000023619 | EJE P/PAR MONT BOGIE MOT 34002100003     | 4.40.1.02.0100.A | ET-DNT-1052-V1.1                           | 50       |
| 10007601 | 70             | 1000023620 | EJE P/PAR MONT BOGIE REMOLC EMU CSR      | 4.40.1.02.1100   | ET-DNT-1047-V1.1                           | 40       |
| 10007632 | 10             | 1000029933 | EJE LIBRE P/BOGIE MOT 8241423            | 9-01-55 Em2      | ET MRR/G-001/20 Em5                        | 4        |
| 10007632 | 20             | 1000000160 | EJE P/PAR MONTADO G22 GT22 1676 MOTR     | NEFA 767 Em3     | FA 8 017 (Jun 1985)<br>ET MRR/G-001/20 Em5 | 6        |
| 10007632 | 30             | 1000007603 | EJE P/PAR MONT CKD 8G 8G5Z08000010       | 0.33.1.01.4001   | ET-DNT-1109-V1.1                           | 6        |

|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <b>GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE MM.RR.</b>                     |  |
|   | <b>ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO</b>                                      |  |
|   | PE.22.016.SCYGT.GCM.V3<br>Fecha última versión:<br>27/06/2023<br>Página 4 de 8 |  |

| Solped   | Posición Soped | Material   | Descripción                              | Plano            | Especificación Técnica                     | Cantidad |
|----------|----------------|------------|--|------------------|--|----------|
| 10007632 | 40             | 1000007635 | EJE P/PAR MONT CKD 8H 8G6Z04000010       | 0.33.1.02.4001   | ET-DNT-1109-V1.1                           | 7        |
| 10007632 | 50             | 1000022191 | EJE NEFA 248 P/BOGIE ,COCHE REMOLCADO MA | NEFA 248 Em4     | FA 8 006 (Feb 1988)<br>ET MRR/G-001/20 Em5 | 20       |
| 10007632 | 60             | 1000010593 | EJE P/PAR MONT CCKZ74-21-001 ,PLANO:     | 2.78.1.01.4200   | ET-DNT-1111-V1.1                           | 8        |
| 10007664 | 30             | 1000013416 | EJE P/PAR MONT MOT TCF00000037263 ,ET-DN | 3.16.1.02.0200   | ET-DNT-1060-V1.2                           | 36       |
| 10007749 | 10             | 1000029933 | EJE LIBRE P/BOGIE MOT 8241423            | 9-01-55 Em2      | ET MRR/G-001/20 Em5                        | 3        |
| 10007749 | 20             | 1000000160 | EJE P/PAR MONTADO G22 GT22 1676 MOTR     | NEFA 767 Em3     | FA 8 017 (Jun 1985)<br>ET MRR/G-001/20 Em5 | 62       |
| 10007749 | 30             | 1000007603 | EJE P/PAR MONT CKD 8G 8G5Z08000010       | 0.33.1.01.4001   | ET-DNT-1109-V1.1                           | 2        |
| 10007749 | 40             | 1000022191 | EJE NEFA 248 P/BOGIE ,COCHE REMOLCADO MA | NEFA 248 Em4     | FA 8 006 (Feb 1988)<br>ET MRR/G-001/20 Em5 | 30       |
| 10007749 | 50             | 1000010593 | EJE P/PAR MONT CCKZ74-21-001 ,PLANO:     | 2.78.1.01.4200   | ET-DNT-1111-V1.1                           | 2        |
| 10007830 | 10             | 1000000160 | EJE P/PAR MONTADO G22 GT22 1676 MOTR     | NEFA 767 Em3     | FA 8 017 (Jun 1985)<br>ET MRR/G-001/20 Em5 | 6        |
| 10007830 | 20             | 1000007603 | EJE P/PAR MONT CKD 8G 8G5Z08000010       | 0.33.1.01.4001   | ET-DNT-1109-V1.1                           | 3        |
| 10007830 | 30             | 1000007635 | EJE P/PAR MONT CKD 8H 8G6Z04000010       | 0.33.1.02.4001   | ET-DNT-1109-V1.1                           | 3        |
| 10007830 | 40             | 1000005496 | EJE P/MOT LISTO P/MONT 0.32.1.01.4001.A  | 0.32.1.01.4001.A | ET-DNT-1026-V1.1                           | 12       |
| 10007830 | 50             | 1000010593 | EJE P/PAR MONT CCKZ74-21-001 ,PLANO:     | 2.78.1.01.4200   | ET-DNT-1111-V1.1                           | 8        |

**Nota:**

Los materiales deberán fabricarse de acuerdo a las Especificaciones Técnicas / Planos citados. En tal sentido, los Oferentes deberán manifestar explícitamente que los materiales ofertados se ajustan en un todo de acuerdo con los requisitos exigidos en las Especificaciones Técnicas y Planos respectivos al renglón cotizado.

|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
|  | <b>GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE MM.RR.</b> |                                     |
|   | <b>ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO</b>                  | PE.22.016.SCYGT.GCM.V3              |
|   |  | Fecha última versión:<br>27/06/2023 |
|   |  | Página 5 de 8                       |

## 2.4 Antecedentes Técnicos

El oferente deberá presentar, junto con su propuesta, antecedentes que demuestren la fabricación de ejes de pares montados ferroviarios de acuerdo a las normativas solicitadas. En tal sentido, deberá adjuntar órdenes de compra, protocolos de ensayos o cualquier otra documentación donde se indique el tipo de material, aplicación, normativa de fabricación, cantidad, cliente, lugar y fecha.

## 2.5 Formas de cotización

Los oferentes deberán formular sus propuestas cotizando la totalidad de las cantidades requeridas por renglón. En consecuencia, quedan prohibidas las cotizaciones por parte de renglón. A los efectos del presente pliego, por parte de renglón deberá entenderse como aquella cotización que no abarque la totalidad de las cantidades requeridas en el renglón respectivo.

Por otra parte se indica que se aceptarán ofertas que coticen la totalidad de los renglones solicitados o bien una cantidad menor de renglones. Consecuentemente los renglones podrán ser adjudicados a diferentes oferentes.

## 3 CONDICIONES DE ENTREGA Y RECEPCION DE LOS MATERIALES


### 3.1 Plazo de Entrega de los Materiales:

El plazo de entrega se establece en hasta 240 (DOSCIENTOS CUARENTA) días corridos, a computarse en la forma establecida en el Pliego de Condiciones Particulares (P.C.P).

- Primera Entrega: dentro de los primeros (150) CIENTO CINCUENTA días corridos.
- Segunda Entrega: hasta (90) NOVENTA días corridos a posterior de la realización de la primera entrega.

En caso de que SOFSE reciba ofertas formal y técnicamente admisibles que NO se ajusten a los plazos y/o cronogramas de entrega establecidos en el presente artículo, SOFSE podrá aceptar la propuesta de otro plazo y/o cronogramas de entrega por parte del oferente, siempre que el plazo máximo no sea superior a 360 (TRESCIENTOS SESENTA) días corridos, a computarse en la forma establecida en el párrafo precedente.

Las ofertas presentadas con un plazo de entrega mayor a 360 (TRESCIENTOS SESENTA) días

|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
|  | <b>GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE MM.RR.</b> |                                     |
|   | <b>ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO</b>                  | PE.22.016.SCYGT.GCM.V3              |
|   |  | Fecha última versión:<br>27/06/2023 |
|   |  | Página 6 de 8                       |

corridos, serán desestimadas.

### 3.2 Cronograma de entrega de los Materiales:

Se definen los lotes de entrega de acuerdo con el siguiente detalle:

| REGLÓN | MATERIAL SAP | DESCRIPCION SAP                          | CANTIDAD TOTAL | 1ER ENTREGA | 2DA ENTREGA |
|--------|--------------|--|----------------|-------------|-------------|
| 2      | 100000160    | EJE P/PAR MONTADO G22 GT22 1676 MOTR     | 134            | 80          | 54          |
| 3      | 1000005496   | EJE P/MOT LISTO P/MONT 0.32.1.01.4001.A  | 12             | 12          | --          |
| 4      | 1000007603   | EJE P/PAR MONT CKD 8G 8G5Z08000010       | 23             | --          | 23          |
| 5      | 1000007635   | EJE P/PAR MONT CKD 8H 8G6Z04000010       | 10             | --          | 10          |
| 7      | 1000010593   | EJE P/PAR MONT CCKZ74-21-001 ,PLANO:     | 50             | 30          | 20          |
| 8      | 1000013416   | EJE P/PAR MONT MOT TCF00000037263 ,ET-DN | 36             | --          | 36          |
| 9      | 1000022191   | EJE NEFA 248 P/BOGIE ,COCHE REMOLCADO MA | 70             | 42          | 28          |
| 10     | 1000023619   | EJE P/PAR MONT BOGIE MOT 34002100003     | 50             | 30          | 20          |
| 11     | 1000023620   | EJE P/PAR MONT BOGIE REMOLC EMU CSR      | 40             | 24          | 16          |
| 12     | 1000029933   | EJE LIBRE P/BOGIE MOT 8241423            | 10             | --          | 10          |

El oferente podrá proponer otro cronograma de entrega siempre que se ajuste a los requisitos del apartado 3.1.


### 3.3 Rotulado y Embalaje de los Materiales

En cada bulto se deberá indicar la siguiente información:

- Número de Orden de Compra (OC).
- Código de Material (SAP).
- Descripción del Producto.
- Cantidad Total
- Proveedor
- Fecha de vencimiento del material (de corresponder)

El embalaje será aquel que garantice la seguridad de los materiales durante el transporte desde las instalaciones del proveedor hasta los destinos enumerados en el presente.

Todo el material solicitado, en caso de corresponder, debe ser entregado en pallets de 4 entradas, tipo ARLOG, normalizado, de madera pino, para manipulación con auto elevador o zorra manual.

|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
|  | <b>GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE MM.RR.</b> |                                     |
|   | <b>ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO</b>                  | PE.22.016.SCYGT.GCM.V3              |
|   |  | Fecha última versión:<br>27/06/2023 |
|   |  | Página 7 de 8                       |

Todo material a entregar debe venir embalado con film stretch para ser estibado en altura evitando desprendimientos dentro de las instalaciones.

### 3.4 Documentación adjunta a la entrega:

La mercadería objeto de la contratación deberá ser entregada con Remito original, sin enmiendo, conteniendo la OC que se está entregando, referencia de los ítems numerados, códigos de material, con la descripción y la unidad de medida, de acuerdo con cómo esta explícito en la OC, además de lo anteriormente expresado.

Cualquiera de las condiciones expuestas en los apartados 3.3 y 3.4, que no se cumpla por el proveedor, puede ser motivo de rechazo, quedando bajo exclusiva responsabilidad del mismo, asumir los costos adicionales que esto ocasione, no quedando eximido de cumplir con los plazos originales de entregas especificados en la contratación y en los lugares indicados.

### 3.5 Dirección de entrega

Se establece como destino final de la mercadería los siguientes destinos:

#### Línea Roca

Los materiales solicitados bajo la **SOLPED 10007601**, deberán entregarse en el siguiente destino:

|                     |   |
|---------------------|---|
| Dirección           | 29 de Septiembre 3501                   |
| Ciudad              | Remedios de Escala, Lanus               |
| Provincia           | Buenos Aires                            |
| Horarios de entrega | Lunes a Viernes de 08:00 a 15:30 horas. |

#### Línea Mitre


Los materiales solicitados bajo la **SOLPED 10007632**, deberán entregarse en el siguiente destino:

|                     |   |
|---------------------|---|
| Dirección           | Simón de Iriondo, N° 1608               |
| Ciudad              | Victoria                                |
| Provincia           | Buenos Aires                            |
| Horarios de entrega | Lunes a Viernes de 08:00 a 15:30 horas. |

#### Línea Sarmiento

Los materiales solicitados bajo la **SOLPED 10007749**, deberán entregarse en el siguiente destino:

|                     |  |
|---------------------|--|
| Dirección           | Reservistas Argentinos 101               |
| Ciudad              | Liniers, Ciudad Autónoma de Buenos Aires |
| Provincia           | Buenos Aires                             |
| Horarios de entrega | Lunes a Viernes de 08:00 a 13:00 Hs.     |

|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
|  | <b>GERENCIA DE COORDINACIÓN DE MANTENIMIENTO DE MM.RR.</b> |                                     |
|   | <b>ADQUISICION DE EJES DE PAR MONTADO</b>                  | PE.22.016.SCYGT.GCM.V3              |
|   |  | Fecha última versión:<br>27/06/2023 |
|   |  | Página 8 de 8                       |

#### Línea San Martín

Los materiales solicitados bajo la **SOLPED 10007830**, deberán entregarse en el siguiente destino:

|                     |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| Dirección           | Padre Mugica 1365                    |
| Ciudad              | Ciudad Autónoma de Buenos Aires      |
| Provincia           | Buenos Aires                         |
| Horarios de entrega | Lunes a Viernes de 08:00 a 15:00 Hs. |

#### Línea Belgrano Sur

Los materiales solicitados bajo la **SOLPED 10007664**, deberán entregarse en el siguiente destino:

|                     |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| Dirección           | Gorriti 1099                         |
| Ciudad              | Tapiales                             |
| Provincia           | Buenos Aires                         |
| Horarios de entrega | Lunes a Viernes de 08:00 a 15:00 Hs. |

En caso de tratarse de material de origen importado, la condición de entrega será la establecida en la documentación que compone la presente contratación. El proveedor podrá proponer otra condición de entrega, la cual quedará a consideración de SOFSE.

### **3.6 Controles a realizar**

Los materiales y repuestos solicitado ameritan un Control de Calidad de Recepción, como condición excluyente para su recepción final por parte del área usuaria.

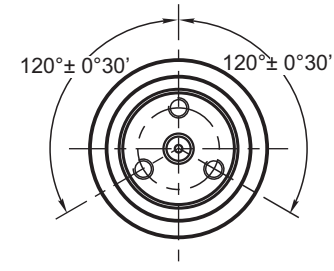
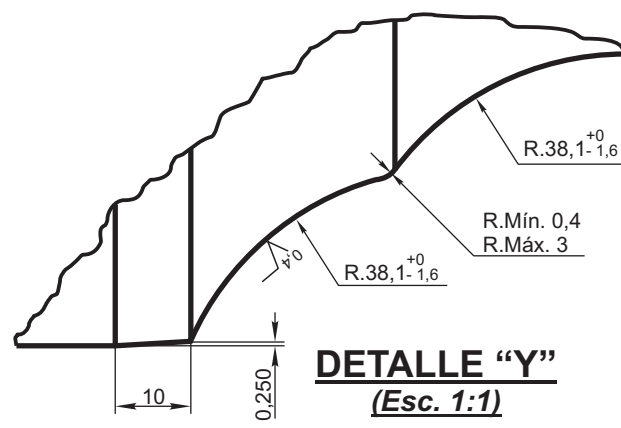
Se realizarán los controles de calidad según los planos y/o especificaciones técnicas, cuando éstos se incluyan en el requerimiento en trato.

## **4 GARANTÍA DE LOS MATERIALES**

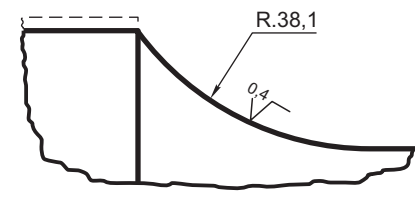
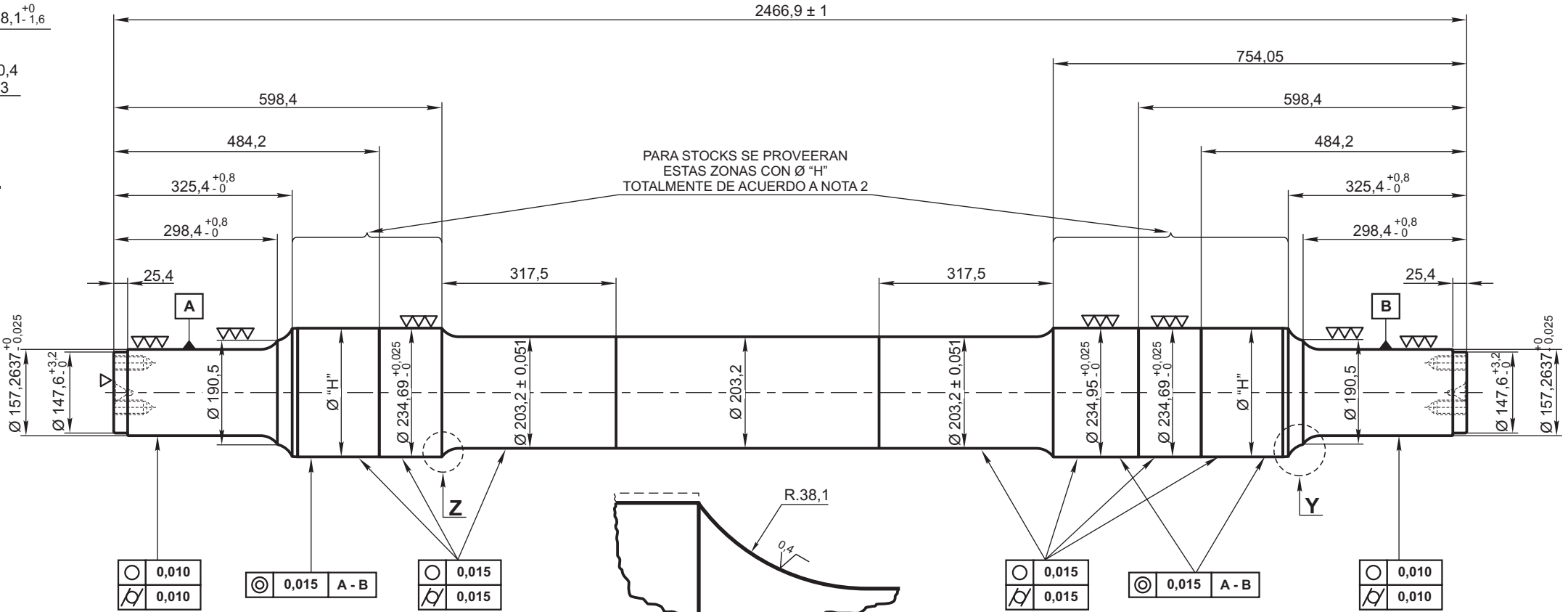
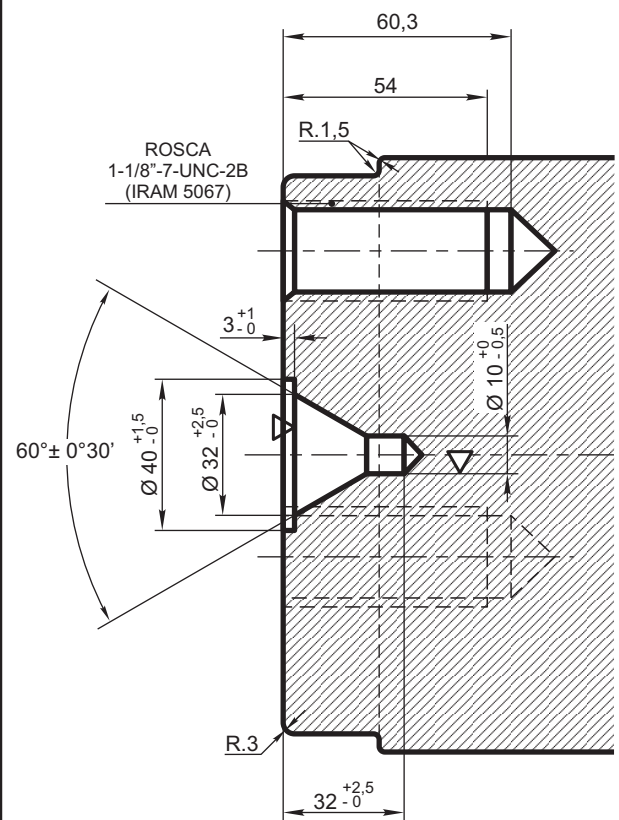
El proveedor garantizará que los repuestos entregados en virtud de esta licitación serán nuevos y que se encontrarán libres de defectos respecto de sus materiales, diseño o fabricación. El período de garantía será de al menos 36 (treinta y seis) meses o 300.000 Km, lo que ocurra primero.

El proveedor deberá corregir, reparar, enmendar, reconstruir o reemplazar, bajo su propio costo y a satisfacción del comitente, cualquier defecto y/o desperfecto que se detecte durante el período de garantía y sea atribuible a un motivo de falla en la calidad del repuesto



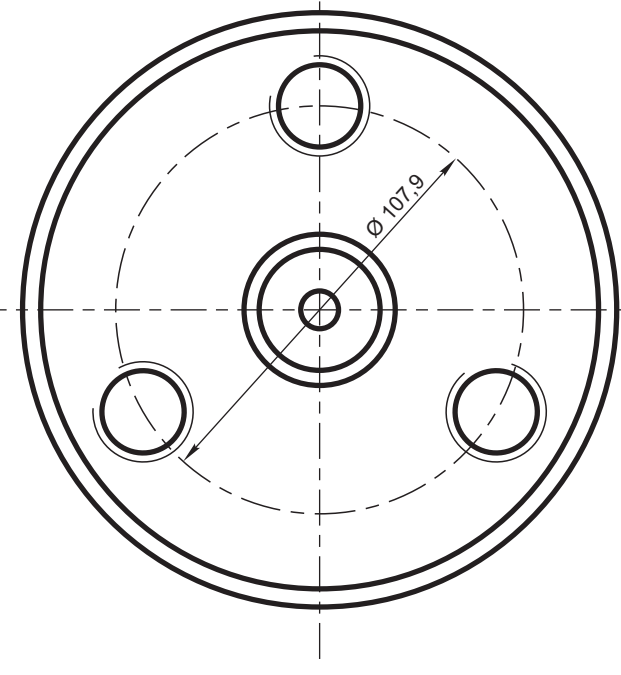


PARA EL CALADO DE RUEDAS  
EN LOS EJES VER FAT: MR-500



DETALLE "Z"  
(Esc. 1:1)

MARCADO DEL EJE SEGUN NEFA 770  
PARA ADQUISICION VER ESPECIFICACION FAT: LDE-729



VISTA DESDE "X"  
(Esc. 1:2)

| TOLERANCIAS DE FORMA GEOMETRICA (Macrogeometría) |                             |                                       |
|--|-----------------------------|---------------------------------------|
| ○  | CIRCULARIDAD                | IRAM 4515 (iguales en ambos extremos) |
| ∕  | CILINDRICIDAD               |                                       |
| ◎  | CONCENTRICIDAD Y COAXILIDAD |                                       |

- NOTAS:**
- EL DIAMETRO "H" PARA EL MONTAJE DE RUEDAS NUEVAS SERA: 234,44 mm h6/V7 (▽▽▽)
  - LA PROVISION DE EJES PARA STOCK SE HARA CON Ø "H" = 238 mm (▽)

RUGOSIDAD DE SUPERFICIES EN ZONAS INDICADAS CON ▽▽▽  $hm = \sqrt[0,8]{IRAM 4537}$ , SALVO LAS INDICADAS CON  $\sqrt[0,4]{}$

|   |                |                                     |  |
|---|----------------|-------------------------------------|--|
| EJE TERMINADO   |                | Especificación F.A. 8 017           | 0/08/1/01/0053/0                           |
| ITEM  | DESCRIPCION    | Cant.x Coche                        | ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES    |
| <p align="center"><b>EJE MOTRIZ<br/>LOCOMOTORAS GENERAL MOTORS<br/>MODELO: GT.22 CW</b></p> |                |                                     | <p><b>FERROCARRILES<br/>ARGENTINOS</b></p> |
|   |                |                                     | <p>AREA<br/><b>MECANICA</b></p>            |
| ESCALA<br>1:10  | TROCHA<br>1676 | LINEAS:<br>SAN MARTIN - ROCA- MITRE | UTILIZACION<br>LOCOMOTORAS GM              |
| FIRMA Y FECHA APROB.  |                | Nº DE PLANO<br><b>NEFA 767</b>      | EMISION<br>1 2 3                           |

| EMISION | COTA | ALTERACIONES  | FECHA - FIRMA |
|---------|------|---|---------------|
| 3       |      | Se agregó Detalle "Z" y ajustaron detalles  | 23/11/84      |
| 2       |      | Se cambió material anterior AAR-M 101 Grado F. Se aclaró nota de tolerancias de forma | 2/2/83        |

|  |   |
|--|---|
| <b>EJES DE ACERO AL CARBONO PARA<br/>LOCOMOTORAS</b> | <b>DEPARTAMENTO NORMALIZACION<br/>Y METODOS</b> |
|  | <b>FA. 8 017</b><br><b>Junio de 1985</b>        |

### **A – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR**

A-1. Las características de los ejes de acero al carbono para vagones y coches se establecen en la Norma Panamericana COPANT 480: *EJES DE ACERO AL CARBONO PARA VAGONES Y COCHES* - Requisitos de fabricación de abril de 1973.

### **B – ALCANCE DE ESTA ESPECIFICACION**

B-1. Esta especificación se refiere a las características de los ejes de acero al carbono para locomotoras.

### **C – DEFINICIONES**

C-1. No trata.

### **D - CONDICIONES GENERALES**

D-1. Los ejes de acero al carbono para locomotoras deberán cumplir con lo establecido en la Norma Panamericana COPANT 480: *EJES DE ACERO AL CARBONO PARA VAGONES Y COCHES* - Requisitos de fabricación, de Abril de 1973, para el tipo II, debiendo cumplir además, con los siguientes requisitos:

- a) Se efectuará el análisis de comprobación de todos los elementos químicos (Párrafos 6-1.1.1. y 6-1.1.2).
- b) Defectos Metalúrgicos: Todos los ejes serán sometidos al control ultrasónico. Su ejecución, aceptación y rechazo se ajustará a lo establecido en la Norma AAR M-101.



Esta especificación anula la Especificación FA. 8 017 de Junio de 1977.



# TRENES ARGENTINOS OPERACIONES

ESPECIFICACION TECNICA

## ET MRR/G-001/20

# Pares Montados - Ejes y Ruedas Material Rodante Tractivo y Remolcado

EMISION: 5  
FECHA: 03/06/2020

|        | ELABORO           | REVISO | REVISO            | APROBO         |
|--------|-------------------|--------|-------------------|----------------|
| NOMBRE | Ing. H. Baigorria |        | Ing. H. Baigorria | Ing. C. Valdes |
| FIRMA  | -                 | -      | -                 | -              |
| FECHA  | 03/06/2020        |        | 03/06/2020        | 03/06/2020     |

## 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. **Cuando no se especifique la norma de fabricación y control de los ejes de cada material rodante en cuestión, la Norma de referencia aplicable será: IRAM-FA L 7 020, última edición**

### 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. *Términos generales:*

- *Material, Propiedades Mecánicas y Físicas: Acero al cromo níquel, designación 25CrMo4, grado A4, templado y revenido; según punto 6, tabla 2 de la norma UIC 811-1.*
- *Fabricación: Forjado; según punto 7.2.1 de la norma UIC 811-1.*
- *Controles y Ensayos; según punto 8 de la norma UIC 811-1.*

2. *Características Eléctricas del par montado:*

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

3. *Dimensiones y otras características constructivas, acorde a los planos 318101DTMR0041 Y 318101DTMR0042, respectivamente.*4. *Marcación: Norma FAT MR-610 y los planos NEFA 770 y 980, mediante punzonado en frío previo al tratamiento térmico. Además, tendrá que estar marcada la Orden de Compra.*5. *Embalaje Y Protección Superficial: Norma FA 8006 eje rociados con aceite anticorrosivo, embalados en cajones de madera con muñones rectificadas protegidos con capuchón de plástico y bastones axiales de madera retenidos con alambre.*

## 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 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- 8 RUEDAS de Coches ELÉCTRICOS TOSHIBA**1. *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   |
| 03/06/2020 | 5        | Se modificó pto C-5 e introducción capítulo de EJE.  | 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       |                            |                |                        |             |  |
| <b>Plano - Diseño</b> |                                    |                    | 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 |           | <b>(Sg)</b>         |             | <b>(Noh)</b>               |                | NEFA 248-4             |             |  |
| 1                     | Tensión de rotura                  | kg/mm <sup>2</sup> | 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 <sup>2</sup> | "                            | 35 mín      |                       |           |                     |             |                            |                | "                      | 26 a 37     |  |
| 3                     | Límite elástico                    | kg/mm <sup>2</sup> |                              |             | JIS E4502-1           | 35        |                     | 33 mín      | "                          | 45             |                        |             |  |
| 4                     | Resiliencia                        | kg/cm <sup>2</sup> |                              |             |                       |           |                     |             | "                          | 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                    | Coefficiente 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       |             |                       |           |                     |             |                            |                |                        |             |  |
| 17                    | <b>Composición Química</b>         |                    |                              |             | JIS G 0303            |           |                     |             |                            |                |                        |             |  |
| 18                    | Carbono : C                        | %                  | COPANT 480                   | 0,45 a 0,59 | JIS E4502-1           |           | UIC 811-1           | 0,33 a 0,37 |                            |                | IRAM-FAL 7020          | 0,35 a 0,50 |  |
| 19                    | Manganeso: Mn                      | %                  | "                            | 0,60 a 0,90 | "                     |           | "                   | 0,65 a 1,12 |                            |                | "                      | 0,60 a 0,90 |  |
| 20                    | Silicio: Si                        | %                  | "                            | 0,15 a 0,50 | "                     |           | "                   | 0,22 a 0,40 |                            |                | "                      | 0,10 a 0,35 |  |
| 21                    | Fósforo: P máximo                  | %                  | "                            | 0,045 máx   | "                     | 0,035     | "                   | 0,025 máx   |                            |                | "                      | 0,045 máx   |  |
| 22                    | Azufre: S máximo                   | %                  | "                            | 0,050 máx   | "                     | 0,040     | "                   | 0,020 máx   |                            |                | "                      | 0,050 máx   |  |
| 23                    | Fósforo + Azufre: P + S            | %                  | "                            | 0,090 máx   | "                     | 0,075     | "                   | 0,045 máx   |                            |                | "                      | 0,090 máx   |  |
| 24                    | Cromo: Cr                          | %                  | "                            | 0,30 máx    | "                     |           | "                   | 0,30 máx    |                            |                | "                      | 0,30 máx    |  |
| 25                    | Níquel: Ni                         | %                  | "                            | 0,30 máx    | "                     |           | "                   | 0,30 máx    |                            |                | "                      | 0,30 máx    |  |
| 26                    | Molibdeno: Mo                      | %                  | "                            | 0,05 máx    | "                     |           | "                   | 0,05 máx    |                            |                | "                      | 0,30 máx    |  |
| 27                    | Vanadio: V                         | %                  | "                            | 0,05 máx    | "                     |           | "                   | 0,05 máx    |                            |                | "                      | 0,05 máx    |  |
| 28                    | Cobre: Cu                          | %                  | "                            | 0,30 máx    | "                     |           | "                   | 0,30 máx    |                            |                | "                      | 0,30 máx    |  |
| 29                    | Wolframio: W                       | %                  |                              |             |                       |           | "                   | 0,10 máx    |                            |                |                        |             |  |
| 30                    | Titanio: Ti                        | %                  |                              |             |                       |           | "                   | 0,03 máx    |                            |                |                        |             |  |
| 31                    | Aluminio: Al                       | %                  |                              |             |                       |           | "                   | 0,05 máx    |                            |                |                        |             |  |
| 32                    |                                    |                    |                              |             |                       |           |                     |             |                            |                |                        |             |  |
| 33                    | <b>Metalografía</b>                |                    |                              |             |                       |           |                     |             |                            |                |                        |             |  |
| 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         |  |
| 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<sub>f</sub>

(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

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

**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

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

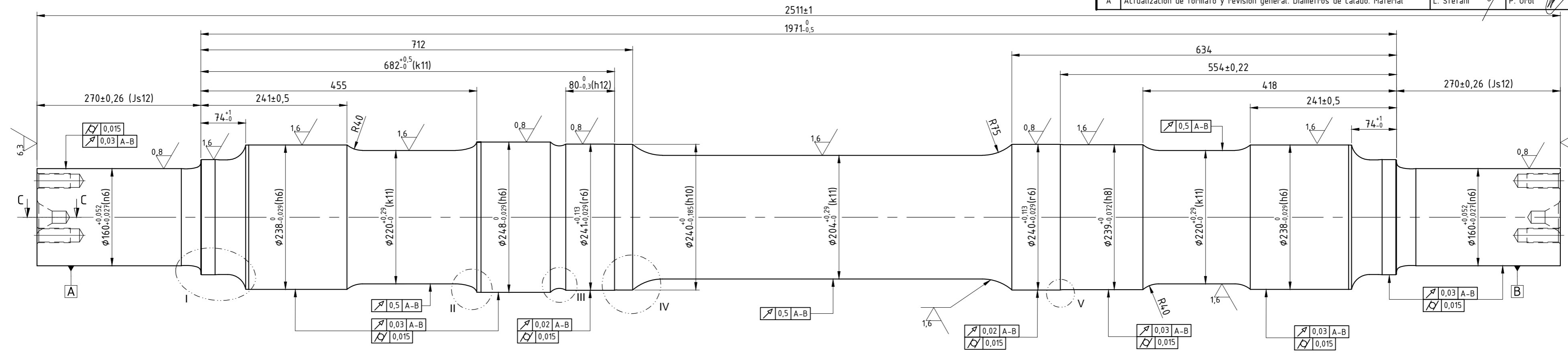
| #  | Especificación<br>Parámetro<br><br>Ver NEFA 910                                 | Aplicación   |  |                                       |                                   |                                 |   |  |  |                             |
|----|---|--|--|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---|--|--|-----------------------------|
|    |   | Locomotoras EMD<br>G y GT 22 CW  | Locomotoras EMD<br>G, GR12, G y GT 22 CW<br>Motrices | Locomotoras EMD<br>G 12 W<br>Portante | Coches<br>Remolcados<br>S. Urbano | Coches<br>Eléctricos<br>TOSHIBA | Coches<br>Eléctricos<br>TOSHIBA - EOrig | Coches<br>Eléctricos<br>UTE 2000 - Mot | Coches<br>Eléctricos<br>UTE 2000 - Rem | Coches<br>Motrices<br>NOHAB |
| 10 | Distancia del flanco interior del cubo al a la intersección de ejes cubo y velo | 27,5   | 27,5   | 7                                     | 112,5                             |                                 |   |  |  |                             |
| 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<br>Bajo medida - Semiterminado                       | 227,00   | 227,00   | 183,50                                | 172,00                            | 211,00                          | 211,00                                  | 184,00                                 | 148,00                                 | 108,00                      |
|    |   | <b>228,00</b>  | <b>228,00</b>  | <b>184,00</b>                         | <b>172,00</b>                     | <b>212,00</b>                   | <b>212,00</b>                           | <b>186,00</b>                          | <b>149,00</b>                          | <b>100,00</b>               |
|    |   | 229,00   | 229,00   | 184,50                                | 174,00                            | 213,00                          | 213,00                                  | 186,00                                 | 150,00                                 | 100,00                      |
| 13 | Diámetro interior del Cubo<br>Estándar - Terminado                              | 234,25   | 234,25   |                                       |                                   |                                 |   |  |  |                             |
|    |   | <b>234,25</b>  | <b>234,25</b>  | <b>192,1 V7</b>                       | <b>177,8 V7</b>                   | <b>218 V7</b>                   | <b>218 V7</b>                           | <b>193 V6</b>                          | <b>160 V6</b>                          | <b>118 V6</b>               |
|    |   | 234,30   | 234,30   |                                       |                                   |                                 |   |  |  |                             |
| 14 | Diámetro exterior del Cubo<br>Cara de la pestaña - interior                     | 333  | 333  | 282                                   | 253                               | 278                             | 278                                     | 258                                    | 237                                    | 168                         |
|    |   | <b>336</b>   | <b>336</b>   | <b>285</b>                            | <b>255</b>                        | <b>280</b>                      | <b>280</b>                              | <b>258</b>                             | <b>237</b>                             | <b>169</b>                  |
|    |   | 339  | 339  | 288                                   | 257                               | 282                             | 282                                     | 293                                    | 242                                    | 169                         |
|    | Circunferencia de agujeros de Ø 32 / 50 mm del velo para arrastre en torno      |  |  |                                       | 543,50                            | 539,50                          | 539,50                                  |  |  |                             |
|    |   |  |  |                                       | <b>545,00</b>                     | <b>540,00</b>                   | <b>540,00</b>                           |  |  |                             |
|    |   |  |  |                                       | 546,50                            | 540,50                          | 540,50                                  |  |  |                             |
|    | Tolerancias Geométricas   | Tolerancias de Circularidad, Cilindricidad, Concentricidad, Paralelismo, Perpendicularidad y Coaxialidad, según normas ISO - IRAM y planos respectivos |  |                                       |                                   |                                 |   |  |  |                             |

| #   | Parámetro  | Símbolo         | Unidad            | UIC 812-3-0   |                        |                        |                        | Observaciones             |
|---|--|-----------------|-------------------|---|------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|
|   |  |                 |                   | R6  | R7                     | R8                     | R9                     |                           |
| <b>Composición Química - Contenido máximo - Tabla 1 y Apartado 7.7.3.1 de UIC 812-3-0</b> |  |                 |                   |   |                        |                        |                        |                           |
| 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   | Azúfre - (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                              |                        |                        |                        |                           |
| <b>Propiedades físicas y mecánicas - Tabla 1 UIC 812-3-0</b>                              |  |                 |                   |   |                        |                        |                        |                           |
| 12  | Tratamiento térmico final<br>Apartado 4.2 UIC 812-3-0                      | T               | -                 | Rodadura<br>Endurecida                                  | Rodadura<br>Endurecida | Rodadura<br>Endurecida | Rodadura<br>Endurecida | Tratamiento superficial   |
|   | Nota (1)   | E               | -                 | Templada y<br>Revenida                                  | Templada y<br>Revenida | Templada y<br>Revenida | Templada y<br>Revenida | Tratamiento por inmersión |
| 13  | Límite elástico - mínimo   | RE <sub>H</sub> | N/mm <sup>2</sup> | ≥ 500   | ≥ 520                  | ≥ 540                  | ≥ 580                  | Referencia                |
| 14  | Límite elástico 0,2 % elongación - mínimo                                  | Rp 0,2%         | N/mm <sup>2</sup> | Sólo valores de referencia                              |                        |                        |                        |                           |
| 15  | Resistencia a la tracción - ISO/82<br>Nota (2)                             | Rm              | N/mm <sup>2</sup> | 780   | 820                    | 860                    | 900                    |                           |
|   |  |                 |                   | 800   | 940                    | 980                    | 1.050                  |                           |
| 16  | Alargamiento a la rotura - máximo<br>Nota (2)                              | A               | %                 | 15  | 14                     | 13                     | 12                     |                           |
| 17  | Energía de impacto usando probetas ISO<br>con entalle U a 20°C. Nota (3)   | KU              | J                 | 15  | 15                     | 15                     | 10                     | ISO/83                    |
| 18  | Dureza Brinell - plano banda rodadura<br>zona opuesta pestaña - 10/3000/30 | -               | -                 | 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  | Marcaación   | -               | -                 | NEFA 491 y 707  |                        |                        |                        |                           |
| 28  | Protección externa final - Apartado 8.1                                    | -               | -                 | Agente anticorrosión en todas las caras                 |                        |                        |                        |                           |

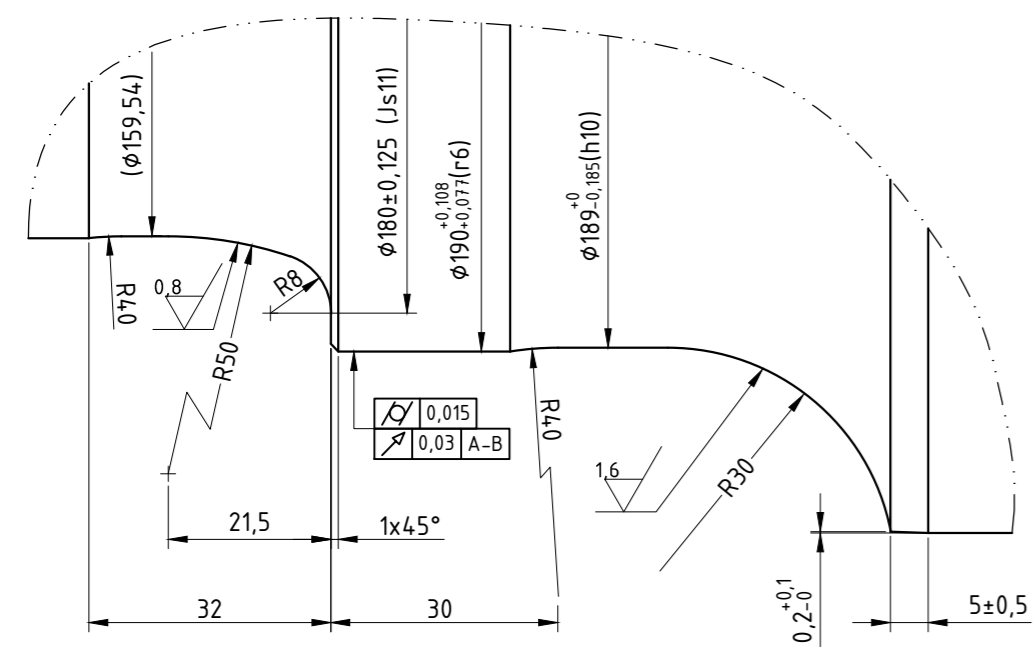
**NOTAS**

- (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 Rm deberá ser igual a 760 a 820 N/mm<sup>2</sup>.
- (b): En la etapa de solicitud de provisión deberá especificarse un tenor máximo de Fósforo y de Azúfre 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 % (Rt<sub>0,5%</sub>) no supere el valor de 600 N/mm<sup>2</sup>, debe adoptarse el valor de Rt<sub>0,5%</sub> en lugar de RE<sub>H</sub> o bien Rp 0,2 %.  
Los valores límite de la resistencia a la tracción **Rm** y del alargamiento **A**, para cada tipo de rueda son los siguientes:  
**R6:** Rm ≤ 740 N/mm<sup>2</sup> - A ≥ 16 % - **R7:** Rm ≤ 760 N/mm<sup>2</sup> - A ≥ 16 % -  
**R8:** Rm ≤ 820 N/mm<sup>2</sup> - A ≥ 16 % - **R9:** Rm ≤ 880 N/mm<sup>2</sup> - A ≥ 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.

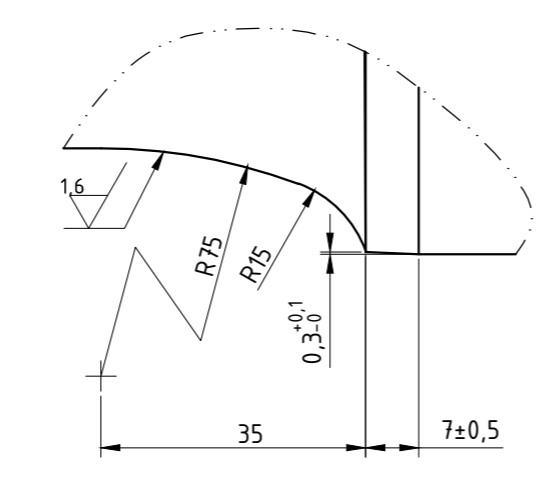
| MODIFICACIONES |  |            |         |            |
|----------------|--|------------|---------|------------|
| REV.           | DESCRIPCION  | MODIFICO   | APROBO  | FECHA      |
| A              | Actualización de formato y revisión general. Diámetros de calado. Material | L. Stefani | P. Orol | 18/01/2017 |



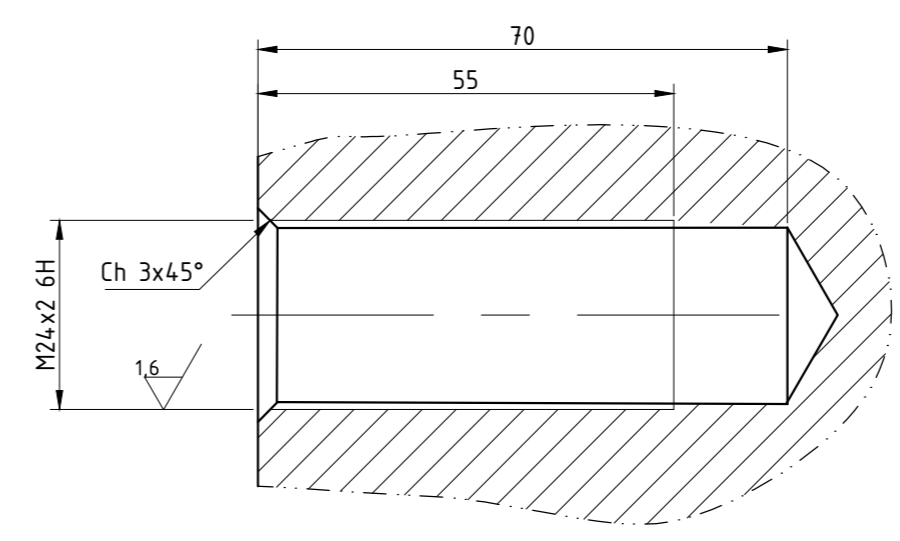
DETALLE I  
(1:1)



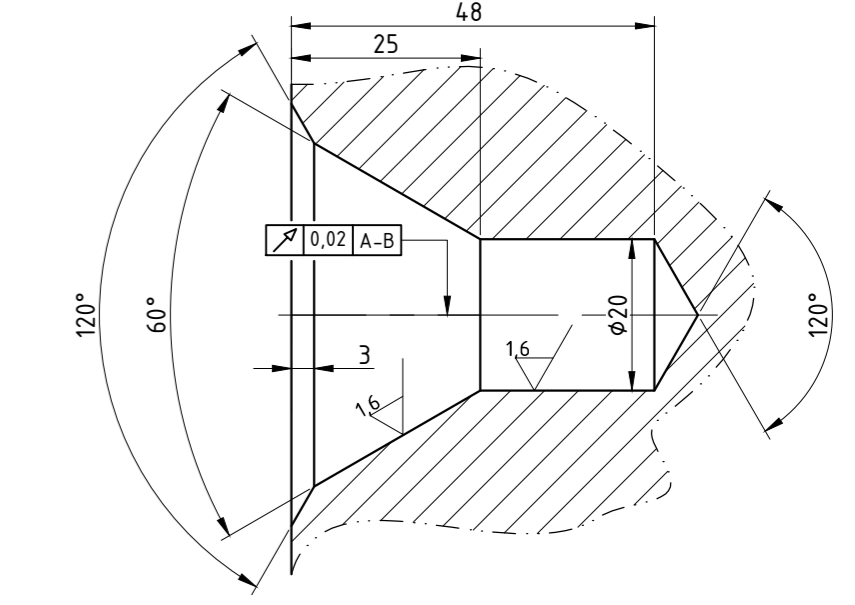
DETALLE II  
(1:1)



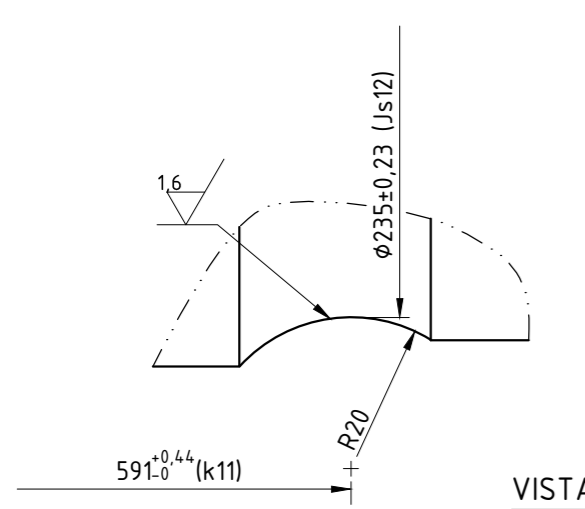
CORTE BB  
(1:1)



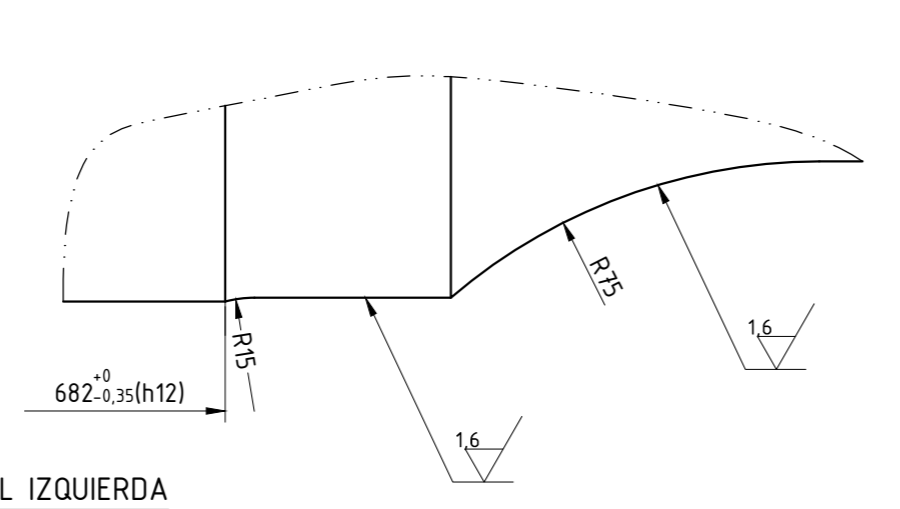
CORTE CC  
(1:1)



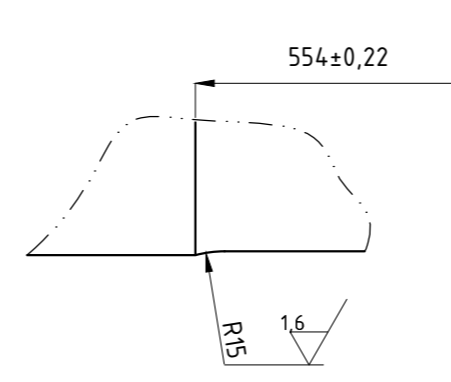
DETALLE III  
(1:1)



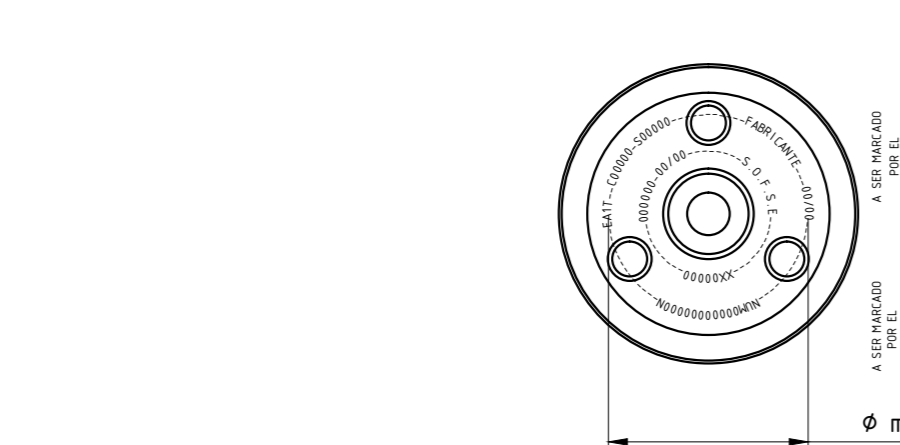
DETALLE IV  
(1:1)



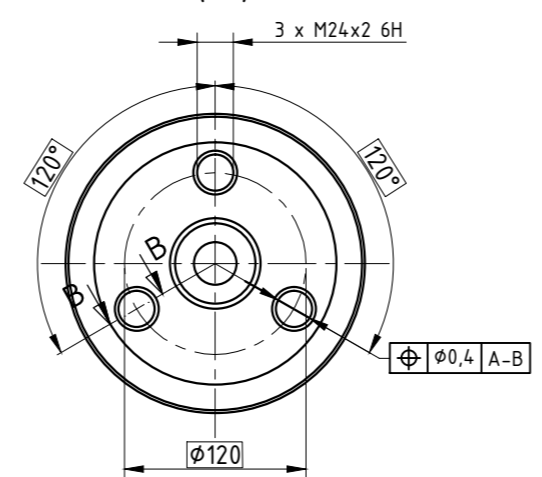
DETALLE V  
(1:1)



VISTA LATERAL IZQUIERDA  
(1:5)



VISTA LATERAL DERECHA  
(1:5)



- MARCA O IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
  - MES Y AÑO DE FABRICACIÓN..... 00/00
  - IDENTIFICACIÓN DEL EJE..... NUM00000000000000
  - MATERIAL..... EA1T
  - NUMERO DE COLADA..... C00000
  - N° DE SERIE DESPUES DEL TRATAMIENTO TÉRMICO..... S00000
  - S.O.F.S.E
  - REFERENCIA DE CONTRATACIÓN..... XX00000 (Por ejemplo: Orden de Entrega = OE)
  - NUMERO INTERNO DE EJE..... 000000
  - FECHA PUESTO EN SERVICIO..... 00/00
- φ máximo de inscripción: 130 mm

Notas:

- 1) El material del eje deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma EN 13261 y corresponderá a la clase EA1T de la misma. Los demás requerimientos se encuentran explicitados en la versión vigente de la Especificación Técnica ET-DNT-1026-V1.0 - NUM0321014-0010N, la cual formará parte de la documentación de pedido.
- 2) Los radios de acuerdo mantendrán la rugosidad en toda su extensión.
- 3) La tolerancias no indicadas tanto en diámetros como en longitudes serán las que determina la norma nombrada, para ese lugar en particular.
- 4) El estampado se hará en frío con punzones de punta redondeada en las zonas indicadas. Los números y letras serán rectos de 6 mm de altura

|   |                                    |  |                            |
|---|------------------------------------|--|----------------------------|
| MATERIAL: EA1T según Norma EN 13261 (Ver nota)  |                                    |  |                            |
| <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  |                                    | EJE MOTRIZ LISTO PARA MONTAJE PAR MONTADO MOTOR LOCOMOTORAS - CSR SDD7 |                            |
| GERENCIA DE INGENIERIA  | PROY./REL.: CSR Qishuyan Co., Ltd. | 01/09/2014   | PLANO N°:                  |
| SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS   | DIBUJO: E. Abdala                  | 03/09/2014   | 0.32.1.01.4.001            |
| AREA MATERIAL RODANTE   | REVISO: M. Cominotti               | 10/09/2014   | SE COMPLEMENTA CON:        |
| Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K. | APROBO: G. Juarez                  | 19/09/2014   |                            |
| ESCALA 1:5 (1:1)  | FORMATO A2                         | HOJA 1 / 1   | CATALOGO: NUM0321014-0010N |

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



# ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

## ET-DNT-1026-V1.1

### Eje motriz para Locomotora CSR SDD7

|        | ELABORÓ    | REVISÓ             | APROBÓ             |
|--------|------------|--------------------|--------------------|
| NOMBRE | L. Stefani | G. Juarez / P.Orol | M. Fernandez Soler |
| FIRMA  |            |                    |                    |
| FECHA  | 03/02/17   | 04/02/17           | 04/02/17           |





|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Eje motriz para Locomotora CSR SDD7</b>  | <i>Revisión 1.0</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1026-V1.1</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 2 de 5</i>     |

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

### Eje motriz para Locomotora CSR SDD7

#### 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 ..... | 4 |
| 9.  | REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA.....     | 5 |
| 10. | VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES ..... | 5 |

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Eje motriz para Locomotora CSR SDD7</b>  | <i>Revisión 1.0</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1026-V1.1</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 3 de 5</i>     |

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

### Eje motriz para Locomotora CSR SDD7

#### 1. OBJETO

Esta especificación tiene como objeto establecer las condiciones técnicas requeridas para la fabricación y compra de ejes motores para pares montados tractivos utilizadas en las locomotoras chinas CSR SDD7.

#### 2. ALCANCE

La presente especificación es aplicable a los ejes motores nuevos a utilizar en los pares montados tractivos de las locomotoras CSR SDD7 de la línea San Martín.

#### 3. REFERENCIAS NORMATIVAS

|                   |   |
|-------------------|---|
| EN 13103-1:2019   | “Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Parte 1: Método de diseño de los ejes con manguetas exteriores” |
| EN 13260:2021     | “Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes montados - Requisitos de producto”                       |
| EN 13261:2021     | “Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes - Requisitos de producto”                                |
| FAT MR-500 – 1975 | “Calado de ruedas en ejes del material rodante”   |

#### 4. PLANOS INTERVINIENTES



|                   |  |
|-------------------|--|
| 0.32.1.01.4001.A: | “Eje motor listo para montaje – Par Montado motor - Locomotora CSR SDD7” |
|-------------------|--|

#### 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los ejes se identificarán con el código SAP 1000005496 (NUM03210140010N) y deberán respetar las dimensiones y condiciones establecidas en el plano N°. 0.32.1.01.4001.A.

Las condiciones técnicas se ajustarán a todo lo establecido en la norma EN 13261 bajo las siguientes condiciones:

- Material: Acero grado EA1T.
- Estado de entrega: listo para montaje.
- Categoría 2: Velocidades menores a 200 km/h.

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Eje motriz para Locomotora CSR SDD7</b>  | <i>Revisión 1.0</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1026-V1.1</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 4 de 5</i>     |

## 6. PROTOCOLOS DE ENSAYO

El control se realizará por lotes, donde cada lote deberá contener ejes 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 protocolos de ensayos y determinaciones definidos en el Anexo L de la norma EN 13261:

- Dimensional y geométrico (100% del lote).
- Composición química (según inciso 4.1.1 –Valores según Tabla 1).
- Contenido de Hidrógeno (Según anexo M).
- Características de tracción (según inciso 4.2.1.1 – Valores según Tabla 2).
- Resistencia al choque longitudinal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Resistencia al choque transversal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Limpieza micrográfica (Según inciso 4.4.1).
- Permeabilidad a ultrasonidos (Según inciso 4.5 - 100% del lote).
- Integridad interna (Según inciso 4.4.2 - 100% del lote).
- Integridad superficial (Según inciso 4.7.2 - 100% del lote).
- Aspecto superficial (Según inciso 4.7.1 - 100% del lote).
- Protección final, espesor de película (10% del lote).



## 7. CONDICIONES DE ENTREGA

Los ejes serán entregados debidamente protegidos contra la herrumbre y contra golpes que eventualmente pudieran sufrir durante su traslado u operación. Dicha protección corresponderá a la clase 1 del inciso 4.9 de la norma EN13261, con un espesor de revestimiento comprendido entre 200-250 µm.

El estado de los ejes al momento de la entrega se corresponderá al definido en la normativa como “listo para montaje”.

## 8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS

Las condiciones de inspección y recepción de partidas se adecuarán a lo establecido en el Anexo L de la norma EN 13261.

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Eje motriz para Locomotora CSR SDD7</b>  | <i>Revisión 1.0</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1026-V1.1</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 5 de 5</i>     |

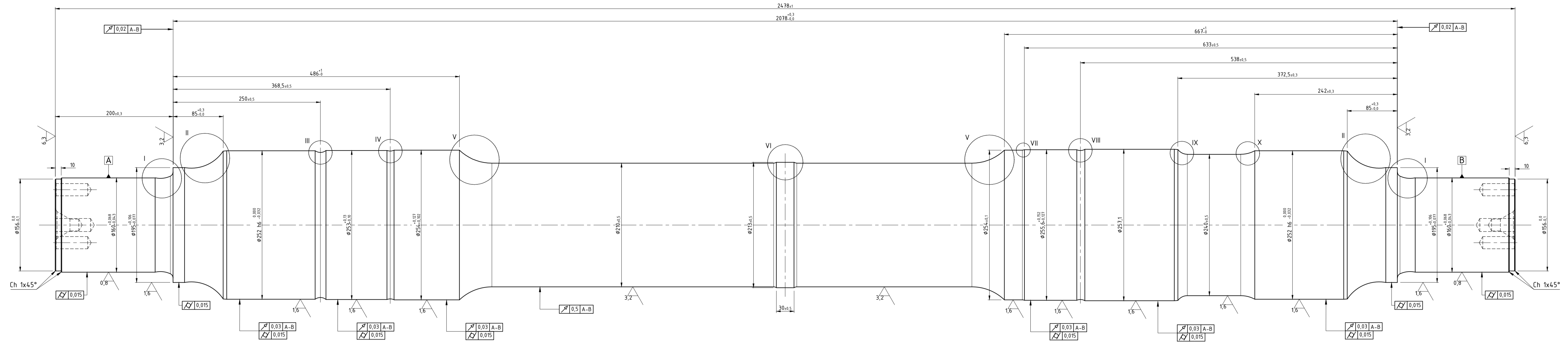
**9. REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA**

|    |    |                   |
|----|----|-------------------|
| NO | SÍ | PRESENTE EN SOFSE |
|----|----|-------------------|

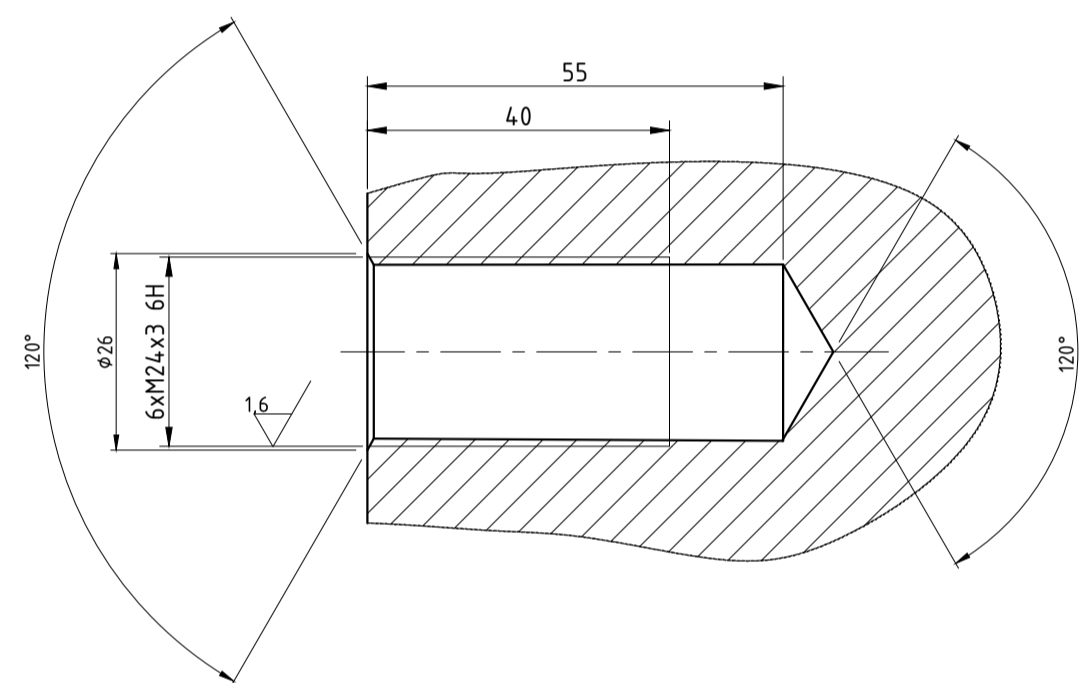
**10. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES**

Para consultar la vigencia de este documento técnico, pónganse en contacto con [documentación.dnt@sofse.gob.ar](mailto:documentación.dnt@sofse.gob.ar)

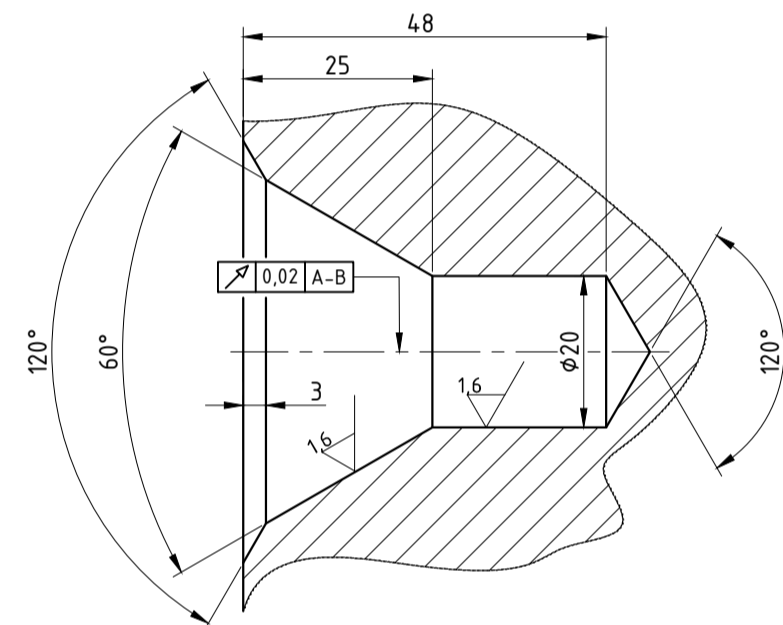
| VERSIÓN | FECHA      | DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES   |
|---------|------------|---|
| 1.0     | 04/02/2017 | Emisión Original  |
| 1.1     | 25/06/2021 | Se modifican los puntos citados según versión 2021 de la norma EN 13261. Se agrega código SAP y se corrige el NUM |
|         |            |   |



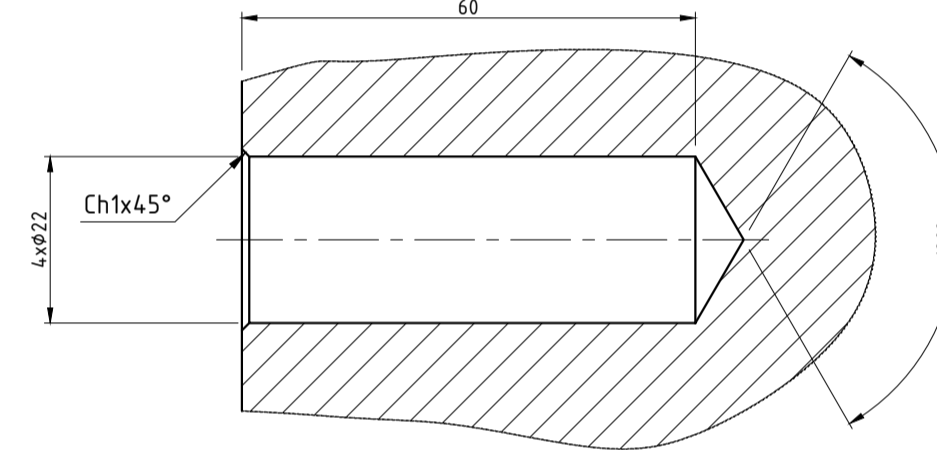
CORTE AA  
(1:1)



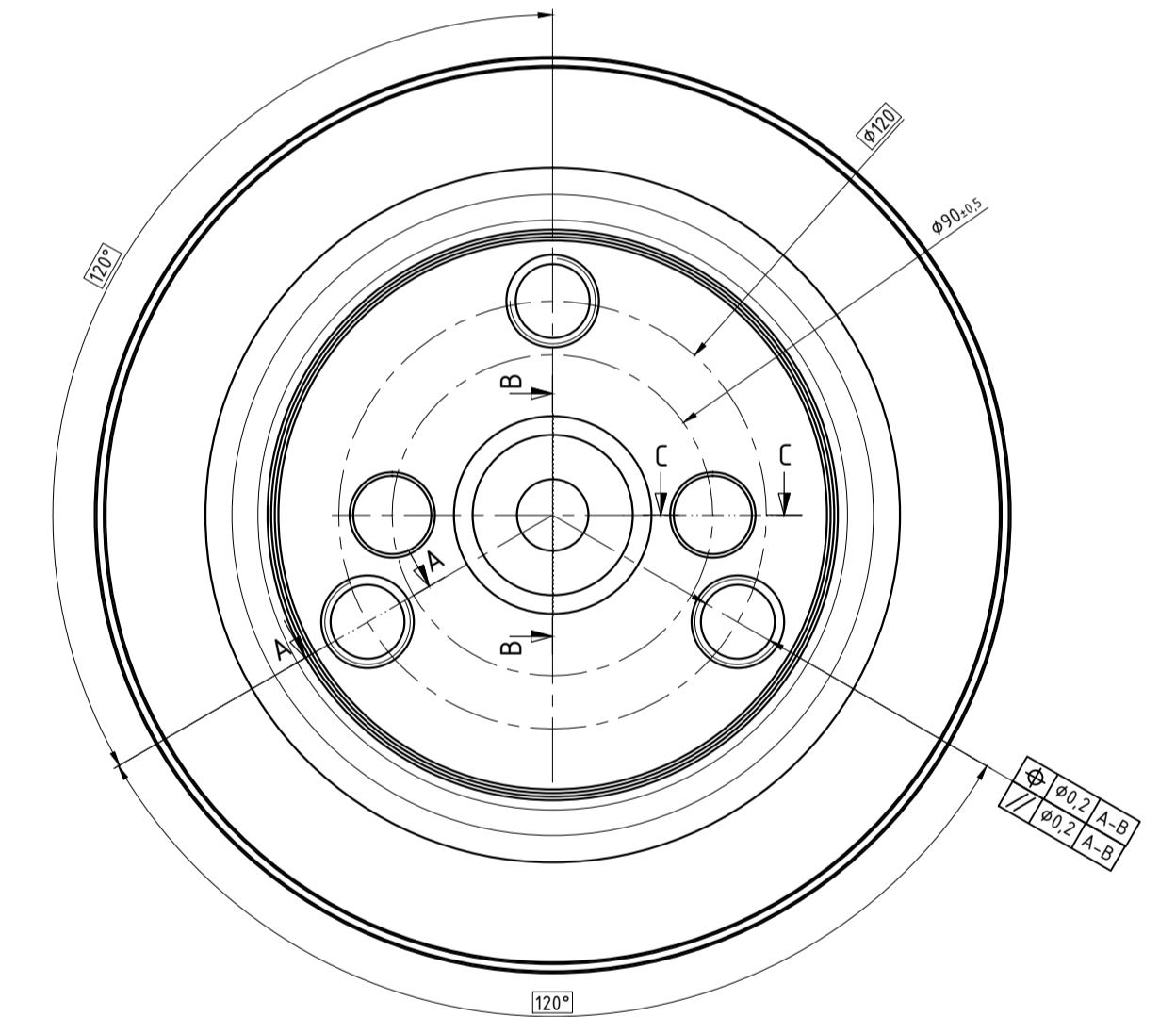
CORTE BB  
(1:1)



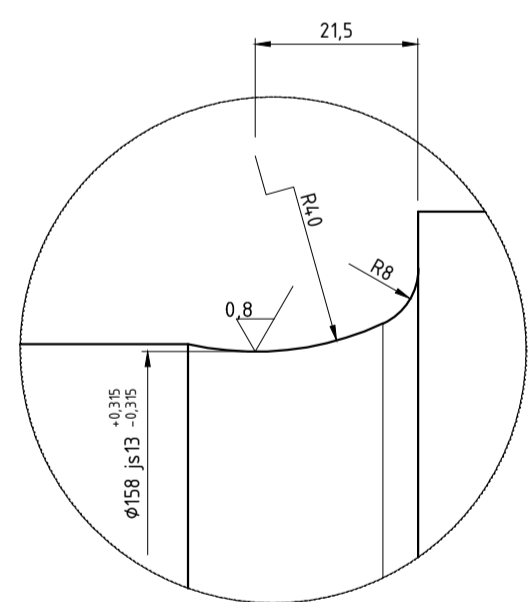
CORTE CC  
(1:1)



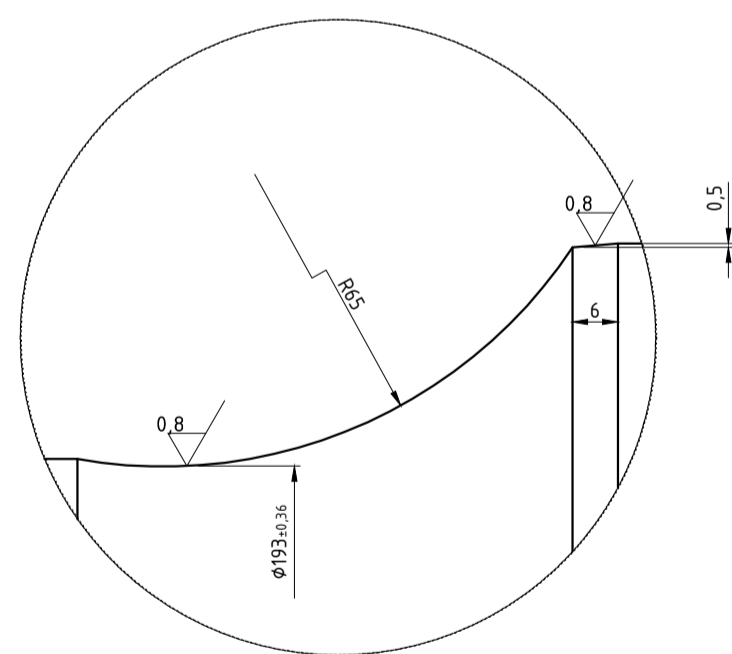
VISTA LATERAL DERECHA  
(1:2)



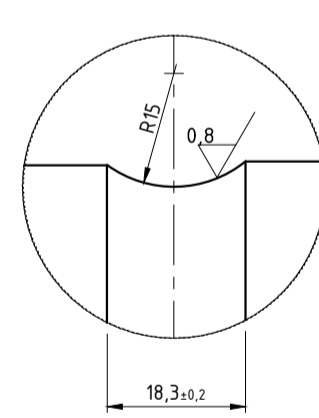
DETALLE I  
(1:1)



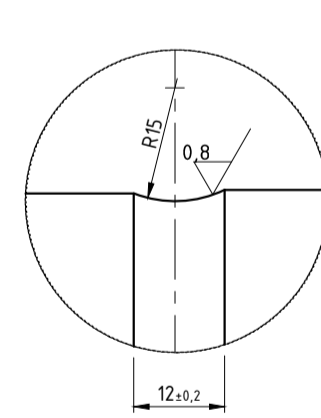
DETALLE II  
(1:1)



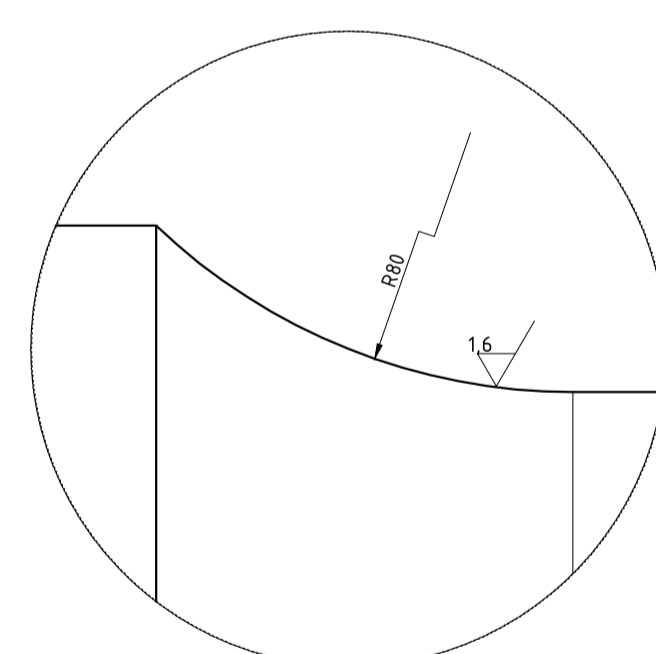
DETALLE III  
(1:1)



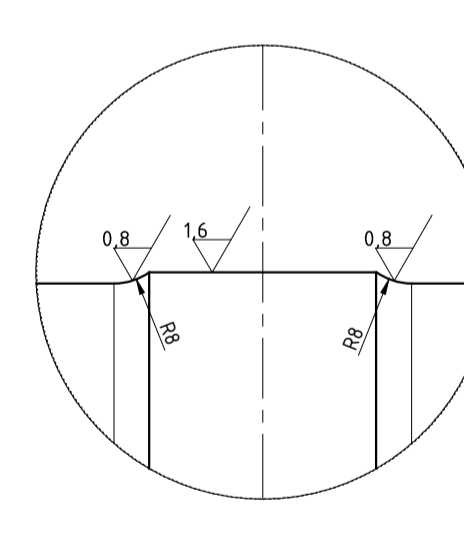
DETALLE IV  
(1:1)



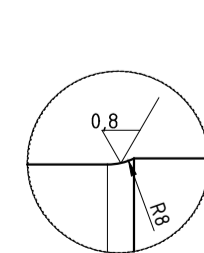
DETALLE V  
(1:1)



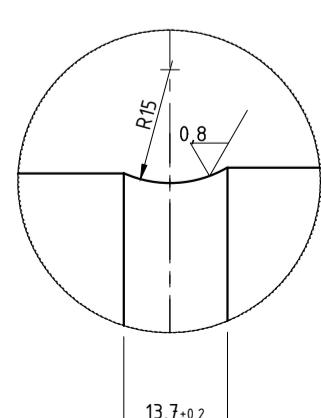
DETALLE VI  
(1:1)



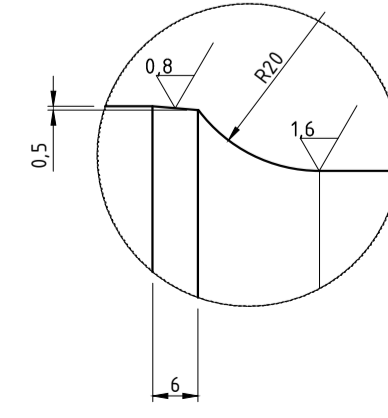
DETALLE VII  
(1:1)



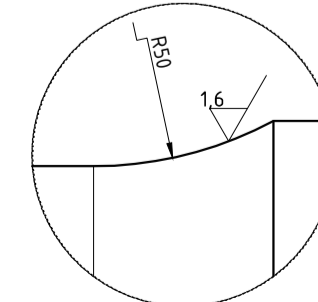
DETALLE VIII  
(1:1)



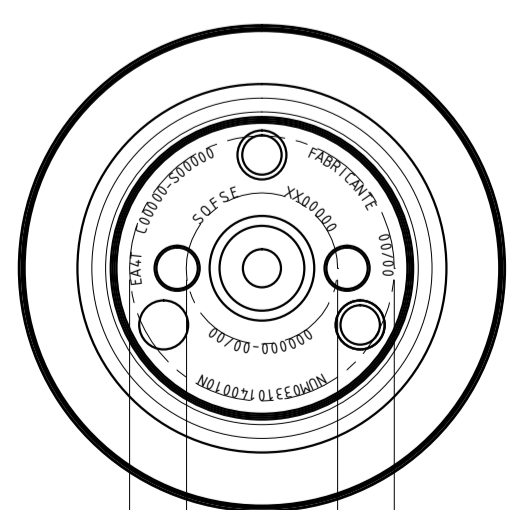
DETALLE IX  
(1:1)



DETALLE X  
(1:1)



VISTA LATERAL IZQUIERDA  
(1:4)



- MARCA O IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE.....
- MES Y AÑO DE FABRICACIÓN..... 00/00
- IDENTIFICACIÓN DEL EJE..... NUM0331014.0010N
- MATERIAL..... EA4T
- NUMERO DE COLADA..... C00000
- N° DE SERIE DESPUES DEL TRATAMIENTO TÉRMICO..... S00000
- S.O.F.S.E.....
- REFERENCIA DE CONTRATACIÓN..... XX000000 (Por ejemplo: Orden de Entrega = OE)
- NUMERO INTERNO DE EJE..... 000000
- FECHA PUESTO EN SERVICIO..... 00/00

• máximo de inscripción:  $\phi 140mm$   
• mínimo de inscripción:  $\phi 80mm$

- NOTAS:
- 1) El material del eje deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma EN 13261 y corresponderá a la clase EA4T de la misma. Los demás requerimientos se encuentran explicitados en la versión vigente de la Especificación Técnica ET-DNT-1109, la cual formará parte de la documentación de pedido.
  - 2) Los radios de acuerdo mantendrán la rugosidad en toda su extensión.
  - 3) La tolerancias no indicadas tanto en diámetros como en longitudes serán las que determina la norma nombrada, para ese lugar en particular.
  - 4) El estampado se hará en frío con punzones de punta redondeada en las zonas indicadas. Los números y letras serán rectos de 6 mm de altura, y deberán alejarse al menos 7 mm respecto del borde de cualquiera de los agujeros presentes en la cara del eje.

|   |                               |   |                            |
|---|-------------------------------|---|----------------------------|
| MATERIAL: EA4T según Norma EN 13261 (Ver nota)  |                               | EJE MOTRIZ LISTO PARA MONTAJE<br>PAR MONTADO<br>LOCOMOTORAS - CKDBG |                            |
| GERENCIA DE INGENIERIA  |                               | PLANO N° 0.33.1.014.001   |                            |
| SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS   | RELEVO: L. Stefani 15/01/2020 | SE COMPLEMENTA CON  | REV                        |
| AREA MATERIAL RODANTE   | DIBUJO: L. Stefani 15/01/2020 | ET-DNT-1109   | 1 / 1                      |
| Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM. 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K. | APROBO: G. Juárez 30/01/2020  | FORMATO A1  | COD. SAP: 1000007603       |
|   | ESCALA 1:3.5 (11, 12, 14)     | HOJA  | COD. NUM: NUM0331014.0010N |



IMPORANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

**ET-DNT-1109-V1.1**

**Ejes motrices para locomotoras CNR CKD8G/8H**

|               | <b>ELABORÓ</b>  | <b>REVISÓ</b>   | <b>APROBÓ</b>   |
|---------------|---|---|---|
| <b>NOMBRE</b> | L. Stefani  | G. Figini   | G. Juárez   |
| <b>FIRMA</b>  |  |  |  |
| <b>FECHA</b>  | 20/01/2020  | 21/01/2020  | 27/01/2020  |



|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Ejes motrices para locomotoras CNR</b><br><b>CKD8G/8H</b>                        | <i>Revisión 1.1</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1109-V1.1</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 2 de 5</i>     |

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**  
**Ejes motrices para locomotoras CNR CKD8G/8H**

---

**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 |

|  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>                          |                          |
|  | <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>     |                          |
|  | <b>Ejes motrices para locomotoras CNR<br/>CKD8G/8H</b> | <i>Revisión 1.1</i>      |
|  |  | <i>ET-DNT-1109-V1.1</i>  |
|  |  | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |  | <i>Página 3 de 5</i>     |

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

### Ejes motrices para locomotoras CNR CKD8G/8H

#### 1. OBJETO

Esta especificación tiene como objeto establecer las condiciones técnicas requeridas para la fabricación y compra de ejes para pares montados tractivos utilizadas en las locomotoras chinas CNR CKD8G y CKD8H.

#### 2. ALCANCE

La presente especificación es aplicable a los ejes motrices nuevos a utilizar en los pares montados tractivos de las locomotoras CNR CKD8G y CKD8H avocadas a los servicios de larga distancia.

#### 3. REFERENCIAS NORMATIVAS

|                   |   |
|-------------------|---|
| EN 13103-1:2019   | “Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Parte 1: Método de diseño de los ejes con manguetas exteriores” |
| EN 13260:2021     | “Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes montados - Requisitos de producto”                       |
| EN 13261:2021     | “Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes - Requisitos de producto”                                |
| FAT MR-500 – 1975 | “Calado de ruedas en ejes del material rodante”   |



#### 4. PLANOS INTERVINIENTES

|                 |  |
|-----------------|--|
| 0.33.1.01.4001: | “Eje motriz listo para montaje – Par Montado motor - Locomotora CNR CKD8G” |
| 0.33.1.02.4001: | “Eje motriz listo para montaje – Par Montado motor - Locomotora CNR CKD8H” |

#### 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los ejes se identificarán según código SAP 1000007603 (NUM03310140010N) para aquellos correspondientes a las locomotoras CKD8G y SAP 1000007635 (NUM03310240010N) para los correspondientes a las locomotoras CKD8H. Deberán respetar las dimensiones y condiciones establecidas en los planos 0.33.1.01.4001 y 0.33.1.02.4001 respectivamente.



|  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>                          |                          |
|  | <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>     |                          |
|  | <b>Ejes motrices para locomotoras CNR<br/>CKD8G/8H</b> | <i>Revisión 1.1</i>      |
|  |  | <i>ET-DNT-1109-V1.1</i>  |
|  |  | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |  | <i>Página 4 de 5</i>     |

Las condiciones técnicas se ajustarán a todo lo establecido en la norma EN 13261 bajo las siguientes condiciones:

- Material: Acero grado EA4T.
- Estado de entrega: listo para montaje.
- Categoría 2: Velocidades menores a 200 km/h.



## 6. PROTOCOLOS DE ENSAYO

El control se realizará por lotes, donde cada lote deberá contener ejes 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 protocolos de ensayos y determinaciones definidos en el Anexo L de la norma EN 13261:

- Dimensional y geométrico (100% del lote).
- Composición química (según inciso 4.1.1 –Valores según Tabla 1).
- Contenido de Hidrógeno (Según anexo M).
- Características de tracción (según inciso 4.2.1.1 – Valores según Tabla 2).
- Resistencia al choque longitudinal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Resistencia al choque transversal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Limpieza micrográfica (Según inciso 4.4.1).
- Permeabilidad a ultrasonidos (Según inciso 4.5 - 100% del lote).
- Integridad interna (Según inciso 4.4.2 - 100% del lote).
- Integridad superficial (Según inciso 4.7.2 - 100% del lote).
- Aspecto superficial (Según inciso 4.7.1 - 100% del lote).
- Protección final, espesor de película (10% del lote).

## 7. CONDICIONES DE ENTREGA

Los ejes serán entregados debidamente protegidos contra la herrumbre y contra golpes que eventualmente pudieran sufrir durante su traslado u operación. Dicha protección corresponderá a la clase 1 del inciso 4.9 de la norma EN13261, con un espesor de revestimiento comprendido entre 200-250 µm.

|  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>                          |                          |
|  | <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>     |                          |
|  | <b>Ejes motrices para locomotoras CNR<br/>CKD8G/8H</b> | <i>Revisión 1.1</i>      |
|  |  | <i>ET-DNT-1109-V1.1</i>  |
|  |  | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |  | <i>Página 5 de 5</i>     |

El estado de los ejes al momento de la entrega se corresponderá al definido en la normativa como “listo para montaje”.

#### 8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS

Las condiciones de inspección y recepción de partidas se adecuarán a lo establecido en el Anexo L de la norma EN 13261.

#### 9. REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA

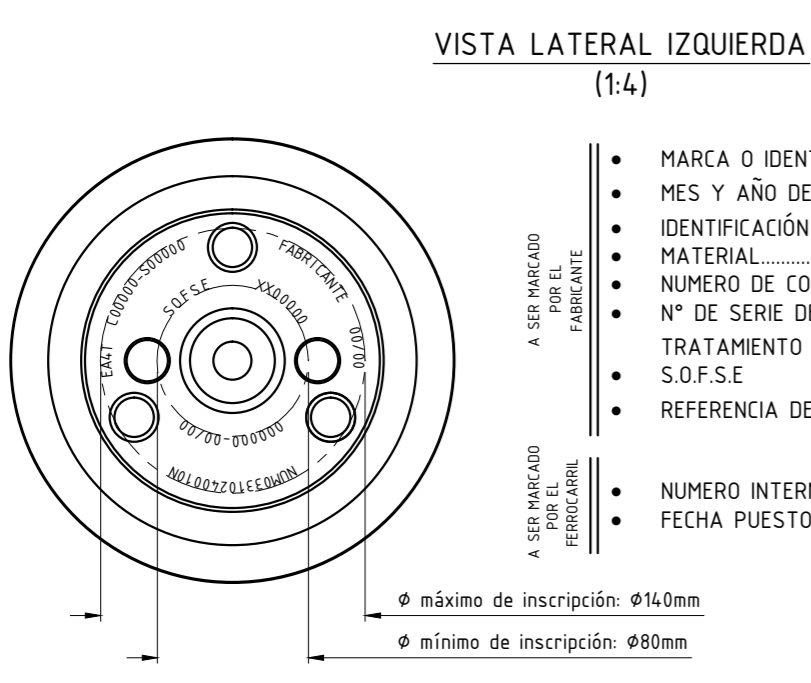
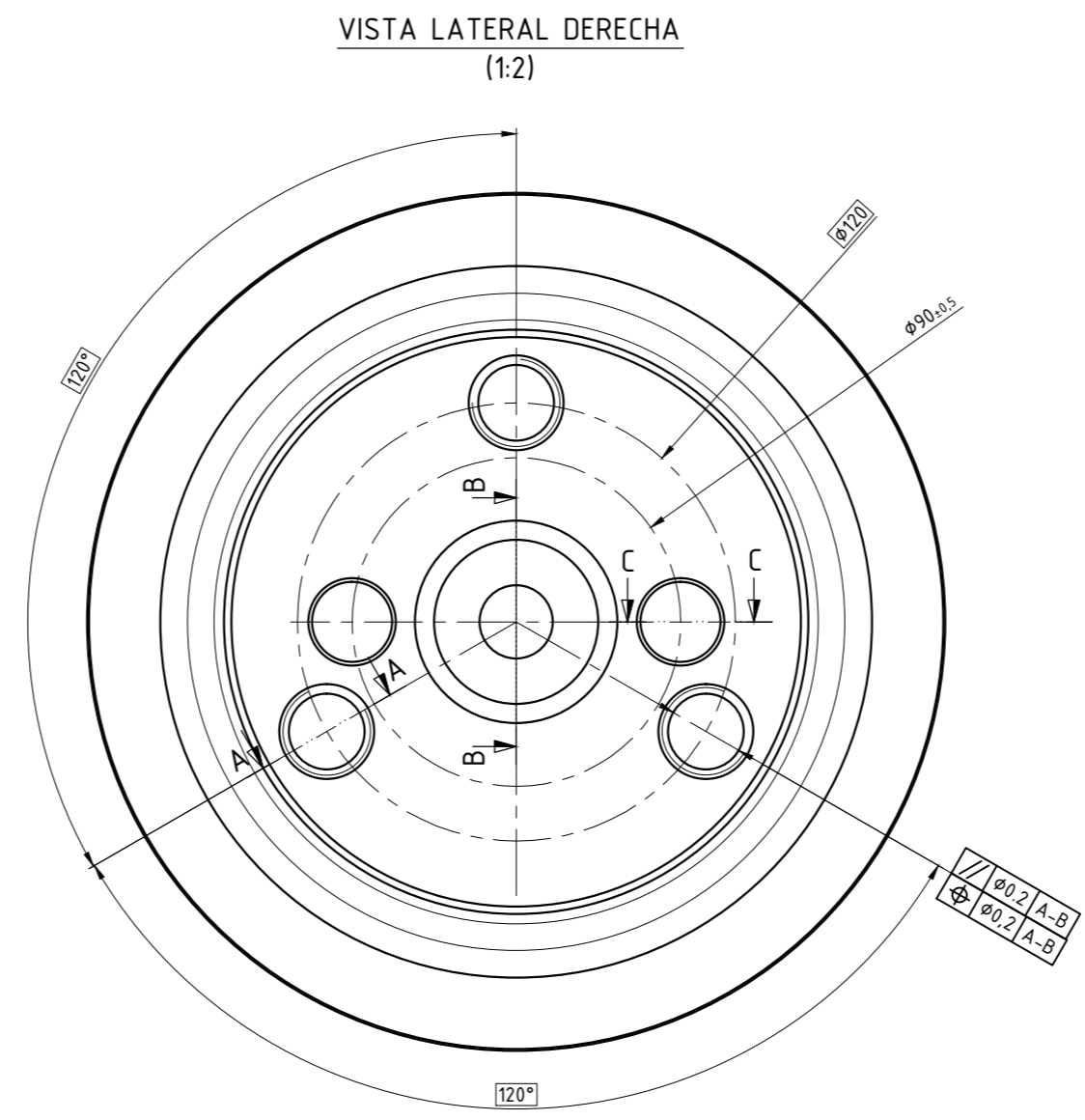
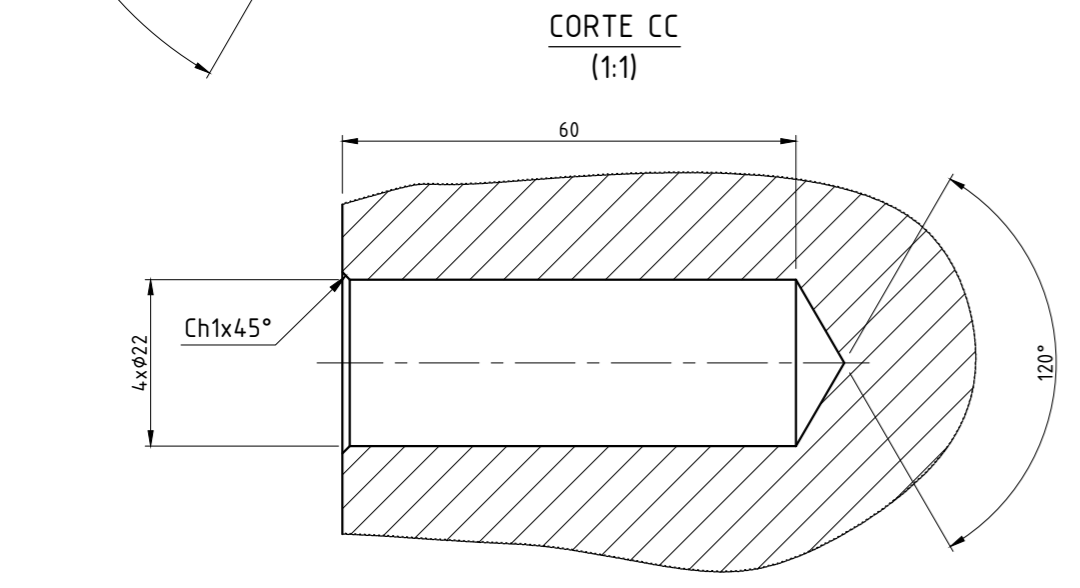
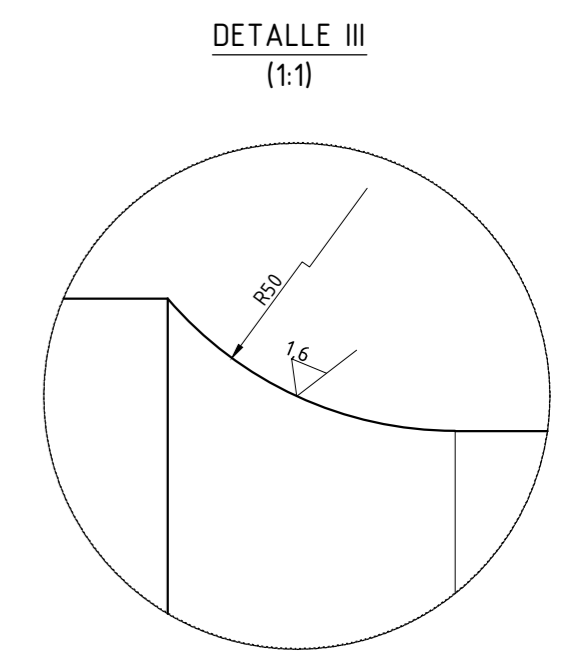
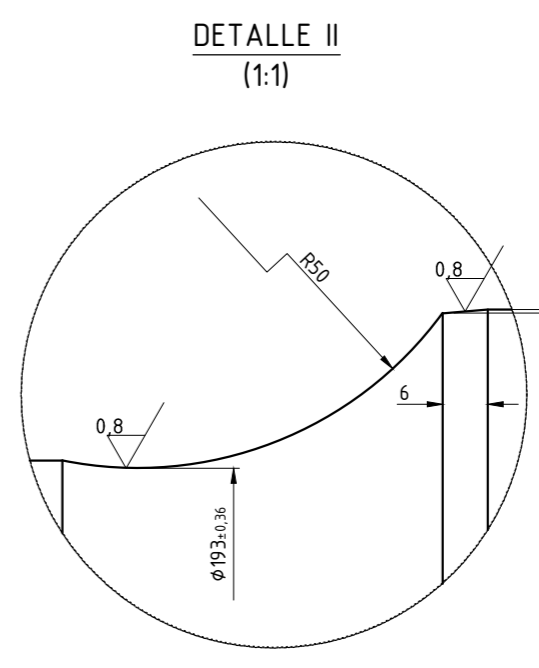
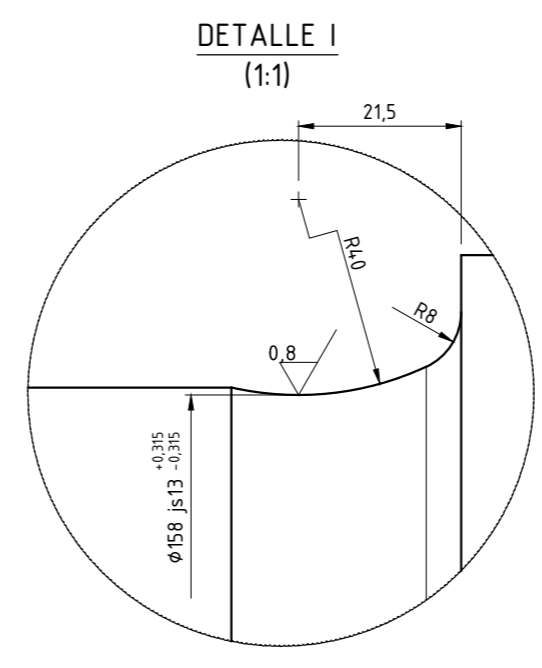
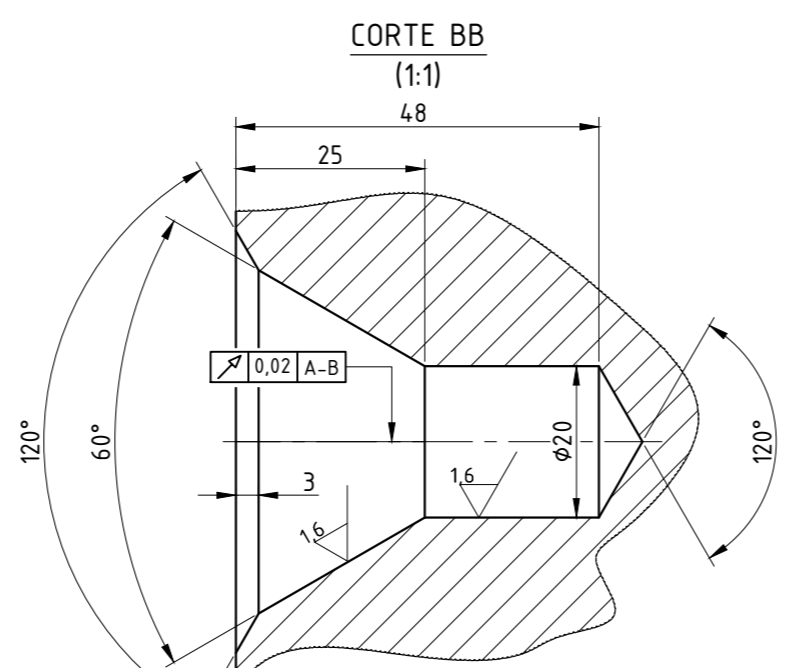
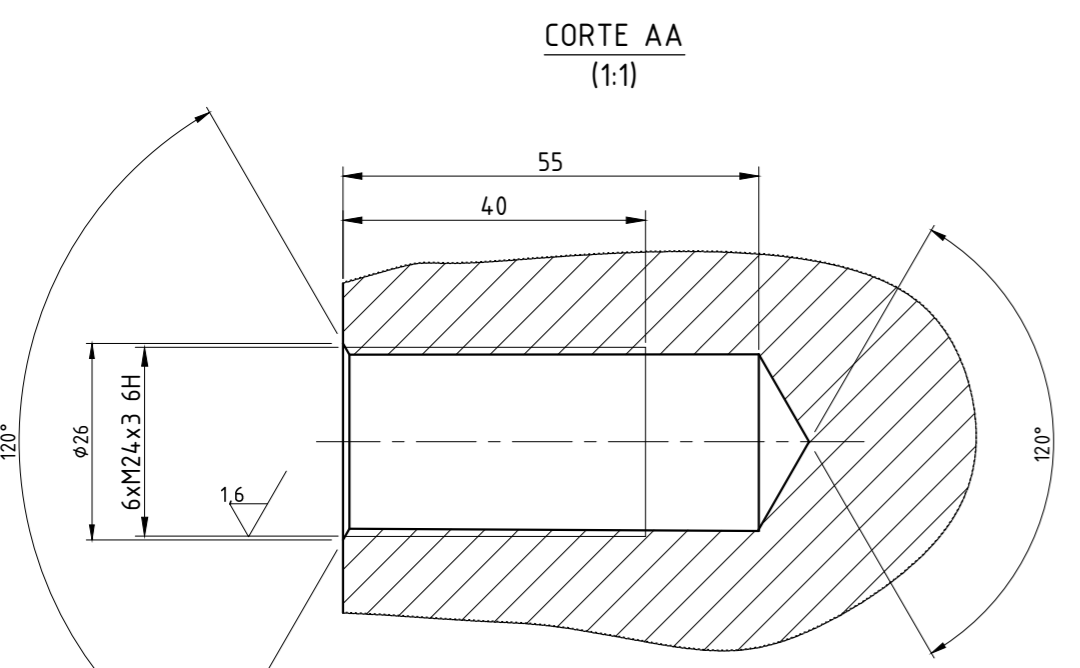
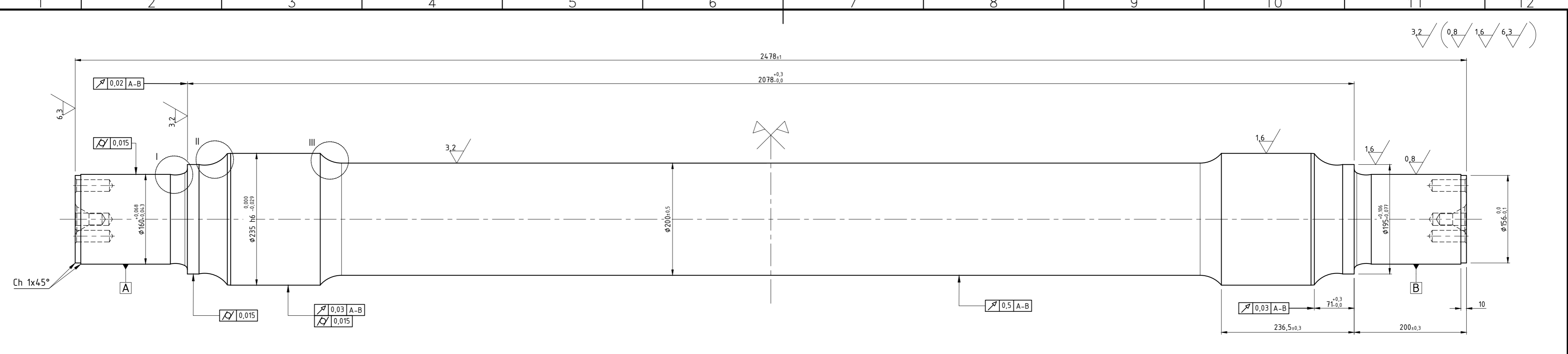
|                                     |                          |  |
|-------------------------------------|--------------------------|--|
| <input checked="" type="radio"/> NO | <input type="radio"/> SÍ | <input type="checkbox"/> PRESENTE EN SOFSE |
|-------------------------------------|--------------------------|--|

#### 10. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES

Para consultar la vigencia de este documento técnico, pónganse en contacto con [documentación.dnt@sofse.gob.ar](mailto:documentación.dnt@sofse.gob.ar)

| VERSIÓN | FECHA      | DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES   |
|---------|------------|---|
| 1.0     | 20/01/2020 | Emisión Original  |
| 1.1     | 25/06/2021 | Se modifican los puntos citados según versión 2021 de la norma EN 13261. Se agrega código SAP y se corrige el NUM |
|         |            |   |

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERÁ SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



- MARCA O IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
- MES Y AÑO DE FABRICACIÓN..... 00/00
- IDENTIFICACIÓN DEL EJE..... NUM0331024.0010N
- MATERIAL..... EA4T
- N° DE COLADA..... C00000
- N° DE SERIE DESPUÉS DEL TRATAMIENTO TÉRMICO..... S00000
- S.O.F.S.E
- REFERENCIA DE CONTRATACIÓN.. XX00000 (Por ejemplo: Orden de Entrega = OE)
- NUMERO INTERNO DE EJE..... 000000
- FECHA PUESTO EN SERVICIO..... 00/00

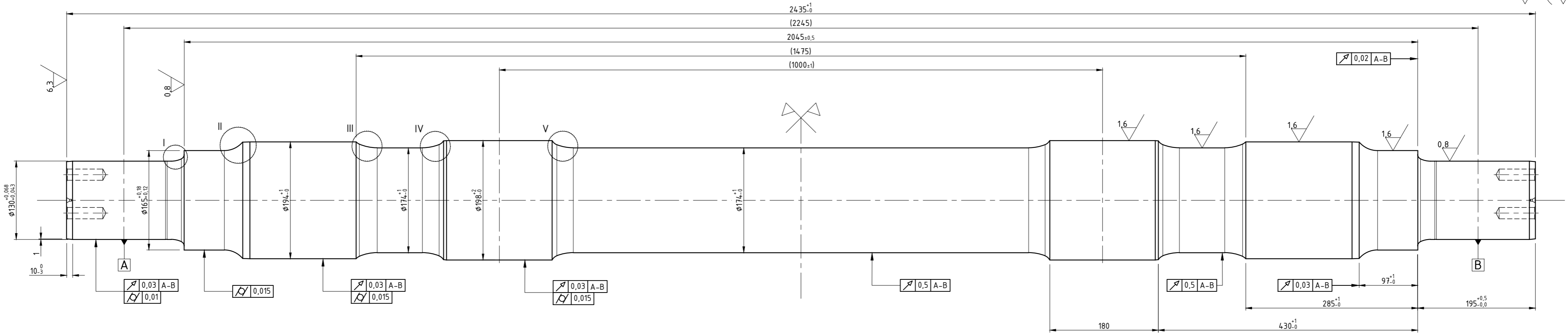
φ máximo de inscripción: φ140mm  
 φ mínimo de inscripción: φ80mm

**NOTAS:**

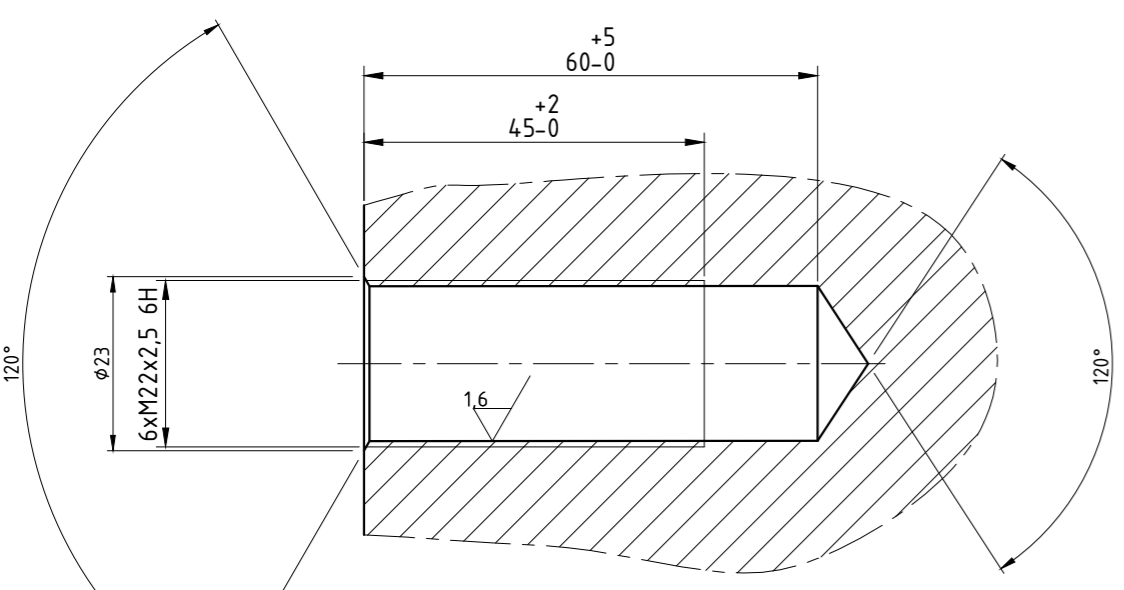
- 1) El material del eje deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma EN 13261 y corresponderá a la clase EA4T de la misma. Los demás requerimientos se encuentran explicitados en la versión vigente de la Especificación Técnica ET-DNT-1109, la cual formará parte de la documentación de pedido.
- 2) Los radios de acuerdo mantendrán la rugosidad en toda su extensión.
- 3) La tolerancias no indicadas tanto en diámetros como en longitudes serán las que determina la norma nombrada, para ese lugar en particular.
- 4) El estampado se hará en frío con punzones de punta redondeada en las zonas indicadas. Los números y letras serán rectos de 6 mm de altura, y deberán alejarse al menos 7 mm respecto del borde de cualquiera de los agujeros presentes en la cara del eje.

|   |                            |                               |                            |
|---|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| MATERIAL: EA4T según Norma EN 13261 (Ver nota)  |                            | EJE MOTRIZ LISTO PARA MONTAJE |                            |
| TRENES ARGENTINOS OPERACIONES   |                            | PAR MONTADO                   |                            |
| GERENCIA DE INGENIERIA  |                            | LOCOMOTORAS - CKD8H           |                            |
| SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS   | RELEVO: L. Stefani         | 15/01/2020                    | PLANO N°: 0.33.1.02.4.001  |
|   | DIBUJO: L. Stefani         | 15/01/2020                    | REV.                       |
|   | REVISO: G. Figini          | 30/01/2020                    | SE COMPLEMENTA CON:        |
| AREA MATERIAL RODANTE   | APROBO: G. Juárez          | 31/01/2020                    | ET-DNT-1109                |
| Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K. | ESCALA 1:5 (1:1, 1:2, 1:4) | FORMATO A2                    | HOJA 1 / 1                 |
|   |                            |                               | COD. SAP: 1000007635       |
|   |                            |                               | ID: 00247                  |
|   |                            |                               | COD. NUM: NUM0331024.0010N |

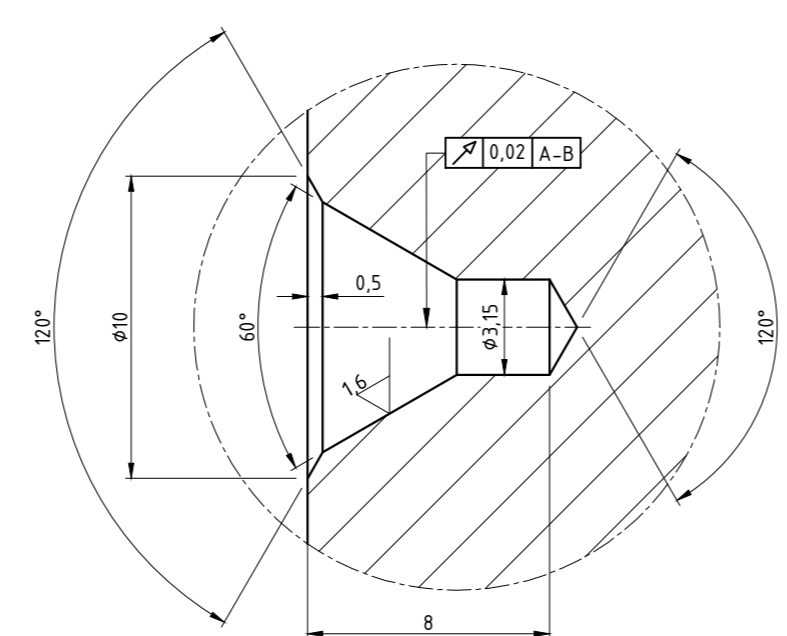
IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



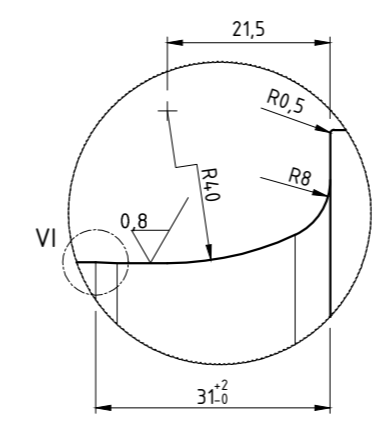
**CORTE AA**  
(1:1)



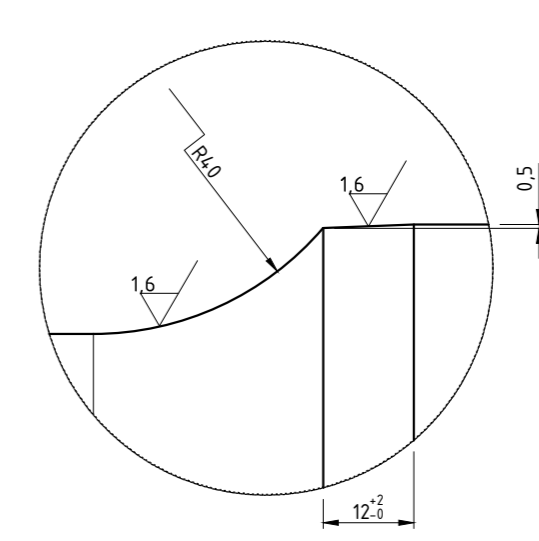
**CORTE BB**  
(4:1)



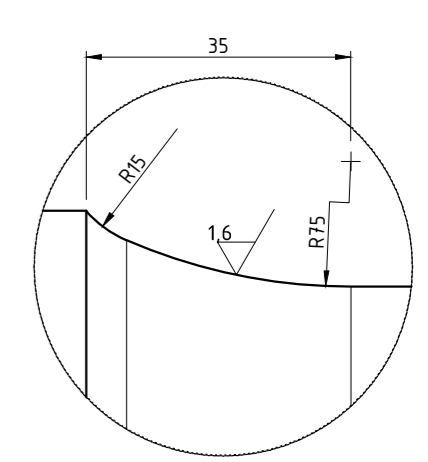
**DETALLE I**  
(1:1)



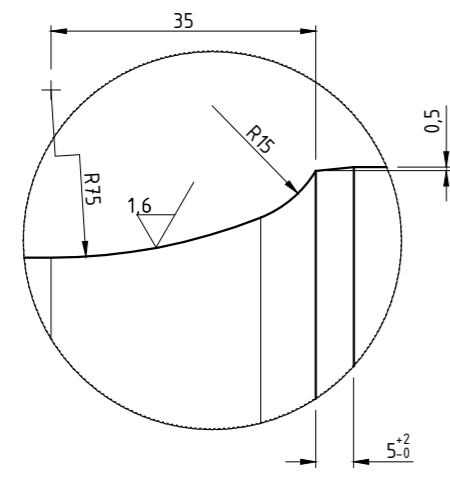
**DETALLE II**  
(1:1)



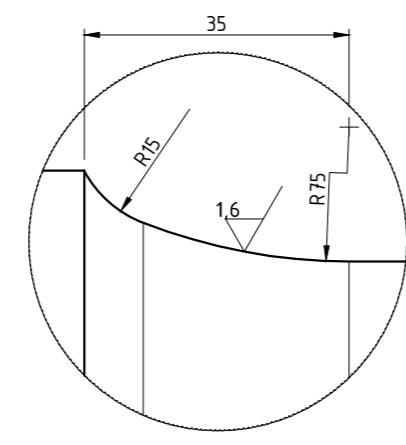
**DETALLE III**  
(1:1)



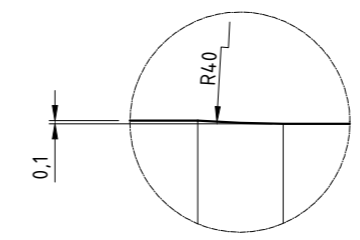
**DETALLE IV**  
(1:1)



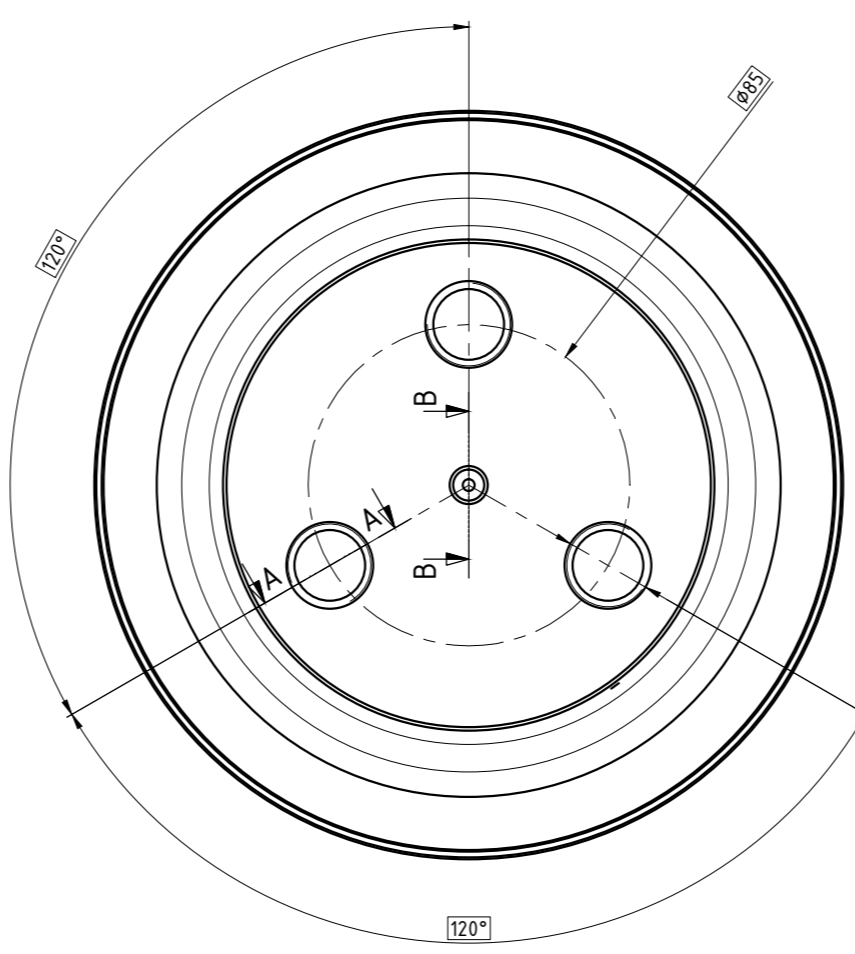
**DETALLE V**  
(1:1)



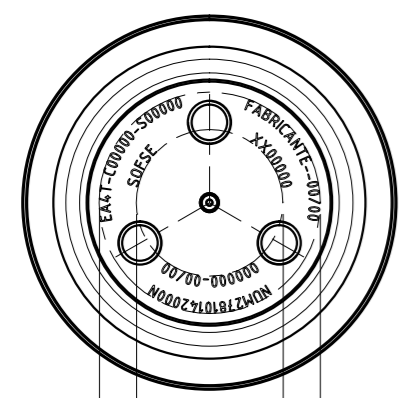
**DETALLE VI**  
(4:1)



**VISTA LATERAL DERECHA**  
(1:2)



**VISTA LATERAL IZQUIERDA**  
(1:4)



- MARCA O IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
- MES Y AÑO DE FABRICACIÓN..... 00/00
- IDENTIFICACIÓN DEL EJE..... NUM27810142000N
- MATERIAL..... EA4T
- NUMERO DE COLADA..... C00000
- N° DE SERIE DESPUES DEL TRATAMIENTO TÉRMICO..... S00000
- S.O.F.S.E
- REFERENCIA DE CONTRATACIÓN.. XX00000 (Por ejemplo: Orden de Entrega = OE)
- NUMERO INTERNO DE EJE..... 000000
- FECHA PUESTO EN SERVICIO..... 00/00

**NOTAS:**

- 1) El material del eje deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma EN 13261 y corresponderá a la clase EA4T de la misma. Los demás requerimientos se encuentran explicitados en la versión vigente de la Especificación Técnica ET-DNT-1111, la cual formará parte de la documentación de pedido.
- 2) Los radios de acuerdo mantendrán la rugosidad en toda su extensión.
- 3) La tolerancias no indicadas tanto en diámetros como en longitudes serán las que determina la norma nombrada, para ese lugar en particular.
- 4) El estampado se hará en frío con punzones de punta redondeada en las zonas indicadas. Los números y letras serán rectos de 6 mm de altura, y deberán alejarse al menos 6 mm respecto del borde de cualquiera de los agujeros presentes en la cara del eje.



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| MATERIAL: EA4T según Norma EN 13261 (Ver nota)   |  | EJE REMOLCADO LISTO PARA MONTAJE<br>PAR MONTADO<br>COCJES REMOLCADOS - CNR CCK   |  |
| <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b><br>GERENCIA DE INGENIERIA   |  | RELEVO: L. Stefani 15/01/2020<br>DIBUJO: L. Stefani 15/01/2020<br>REVISO: G. Figini 30/01/2020<br>APROBO: G. Juárez 31/01/2020 |  |
| SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS  |  | PLANO N°: 2.78.1.01.4.200<br>SE COMPLEMENTA CON: ET-DNT-1111   |  |
| AREA MATERIAL RODANTE  |  | ESCALA: 15 (4:1, 1:1, 1:2, 1:4)<br>FORMATO: A2<br>HOJA: 1 / 1  |  |
| Representación cotas y símbolos: Normas IRAM.<br>Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K. |  | COD. SAP: 1000010593 ID: 00241<br>COD. NUM: NUM27810142000N  |  |

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

**ET-DNT-1111-V1.1**

**Ejes para coches remolcados CNR CCK**

|               | <b>ELABORÓ</b>  | <b>REVISÓ</b>   | <b>APROBÓ</b>   |
|---------------|---|---|---|
| <b>NOMBRE</b> | L. Stefani  | G. Figini   | G. Juárez   |
| <b>FIRMA</b>  |  |  |  |
| <b>FECHA</b>  | 20/01/2020  | 21/01/2020  | 27/01/2020  |



|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Ejes para coches remolcados CNR CCK</b>  | <i>Revisión 1.1</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1111-V1.1</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 2 de 5</i>     |

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**  
**Ejes para coches remolcados CNR CCK**

---

**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 ..... | 4 |
| 9.  | REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA.....     | 5 |
| 10. | VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES ..... | 5 |

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Ejes para coches remolcados CNR CCK</b>  | <i>Revisión 1.1</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1111-V1.1</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 3 de 5</i>     |

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

### Ejes para coches remolcados CNR CCK

---

#### 1. OBJETO

Esta especificación tiene como objeto establecer las condiciones técnicas requeridas para la fabricación y compra de ejes para pares montados remolcados utilizadas en los coches chinos CNR CCK.

#### 2. ALCANCE

La presente especificación es aplicable a los ejes nuevos a utilizar en los pares montados de los coches remolcados CNR CCK avocadas a los servicios de larga distancia.

#### 3. REFERENCIAS NORMATIVAS

|                   |   |
|-------------------|---|
| EN 13103-1:2019   | “Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Parte 1: Método de diseño de los ejes con manguetas exteriores” |
| EN 13260:2021     | “Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes montados - Requisitos de producto”                       |
| EN 13261:2021     | “Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes - Requisitos de producto”                                |
| FAT MR-500 – 1975 | “Calado de ruedas en ejes del material rodante”   |

#### 4. PLANOS INTERVINIENTES



|                 |  |
|-----------------|--|
| 2.78.1.01.4200: | “Eje remolcado listo para montaje – Par Montado – Coches remolcados CNR CCK” |
|-----------------|--|

#### 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los ejes se identificarán según código SAP 1000010593 (NUM27810142000N). Deberán respetar las dimensiones y condiciones establecidas en el plano 2.78.1.01.4200

Las condiciones técnicas se ajustarán a todo lo establecido en la norma EN 13261 bajo las siguientes condiciones:

- Material: Acero grado EA4T.
- Estado de entrega: listo para montaje.
- Categoría 2: Velocidades menores a 200 km/h.

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Ejes para coches remolcados CNR CCK</b>  | <i>Revisión 1.1</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1111-V1.1</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 4 de 5</i>     |

## 6. PROTOCOLOS DE ENSAYO

El control se realizará por lotes, donde cada lote deberá contener ejes 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 protocolos de ensayos y determinaciones definidos en el Anexo L de la norma EN 13261:

- Dimensional y geométrico (100% del lote).
- Composición química (según inciso 4.1.1 –Valores según Tabla 1).
- Contenido de Hidrógeno (Según anexo M).
- Características de tracción (según inciso 4.2.1.1 – Valores según Tabla 2).
- Resistencia al choque longitudinal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Resistencia al choque transversal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Limpieza micrográfica (Según inciso 4.4.1).
- Permeabilidad a ultrasonidos (Según inciso 4.5 - 100% del lote).
- Integridad interna (Según inciso 4.4.2 - 100% del lote).
- Integridad superficial (Según inciso 4.7.2 - 100% del lote).
- Aspecto superficial (Según inciso 4.7.1 - 100% del lote).
- Protección final, espesor de película (10% del lote).

## 7. CONDICIONES DE ENTREGA



Los ejes serán entregados debidamente protegidos contra la herrumbre y contra golpes que eventualmente pudieran sufrir durante su traslado u operación. Dicha protección corresponderá a la clase 1 del inciso 4.9 de la norma EN13261, con un espesor de revestimiento comprendido entre 200-250  $\mu\text{m}$ .

El estado de los ejes al momento de la entrega se corresponderá al definido en la normativa como “listo para montaje”.

## 8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS

Las condiciones de inspección y recepción de partidas se adecuarán a lo establecido en el Anexo L de la norma EN 13261.



|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Ejes para coches remolcados CNR CCK</b>  | <i>Revisión 1.1</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1111-V1.1</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 5 de 5</i>     |

**9. REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA**

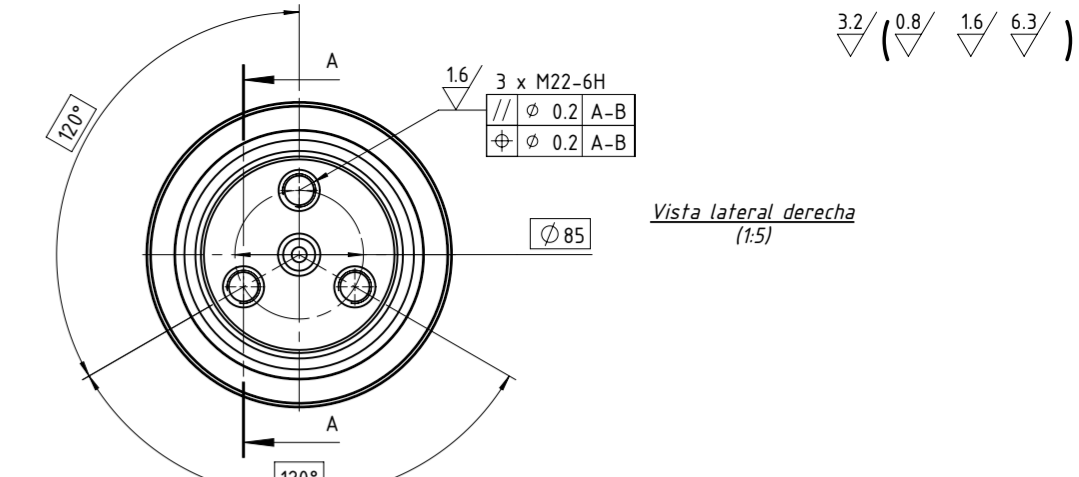
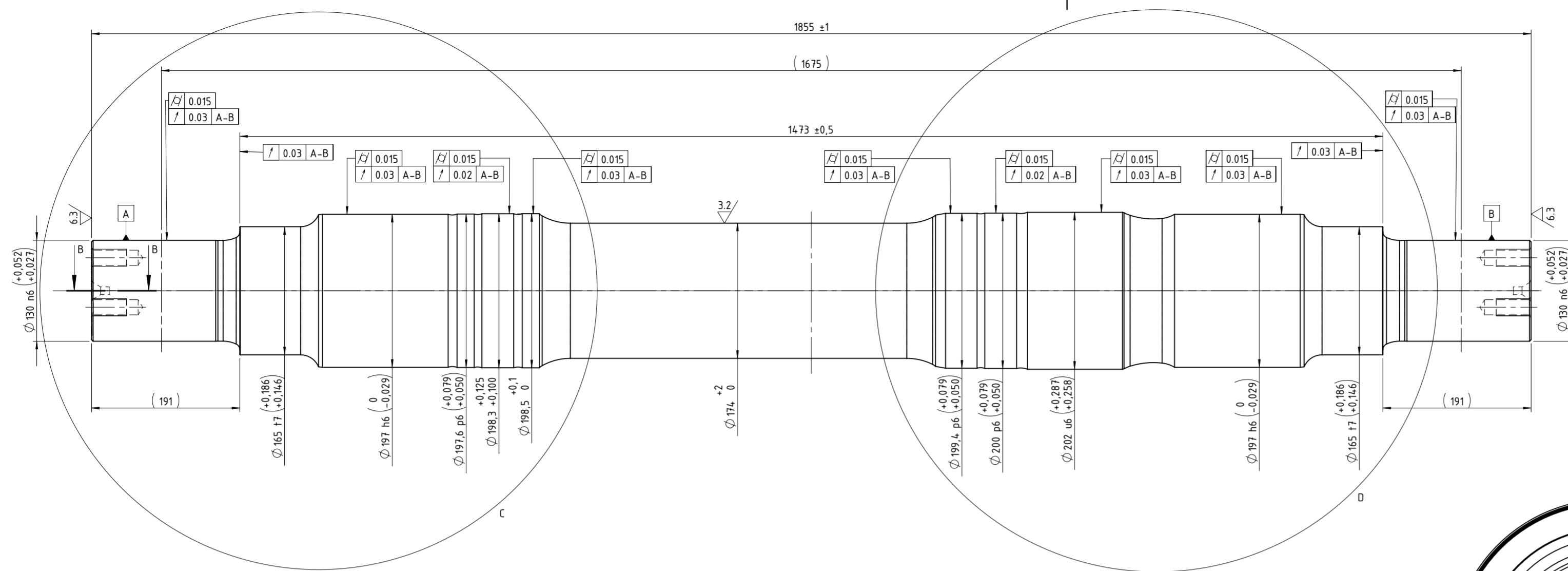
|           |           |                          |
|-----------|-----------|--------------------------|
| <b>NO</b> | <b>SÍ</b> | <b>PRESENTE EN SOFSE</b> |
|-----------|-----------|--------------------------|

**10. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES**

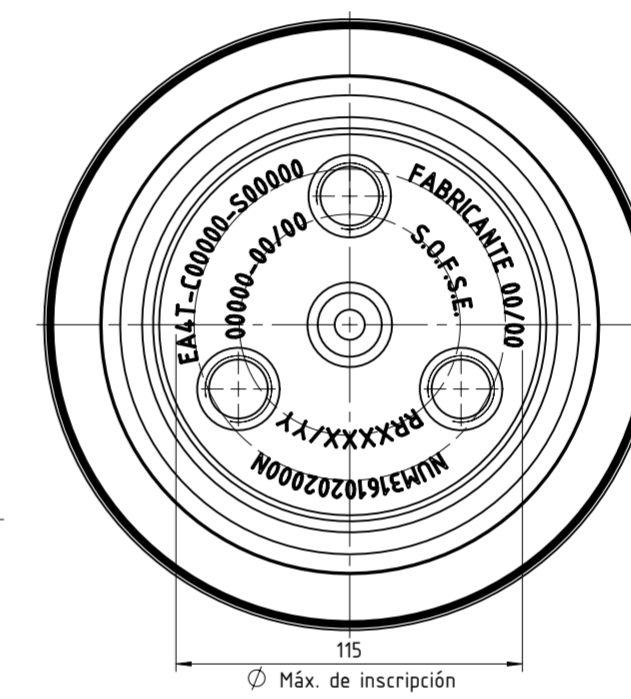
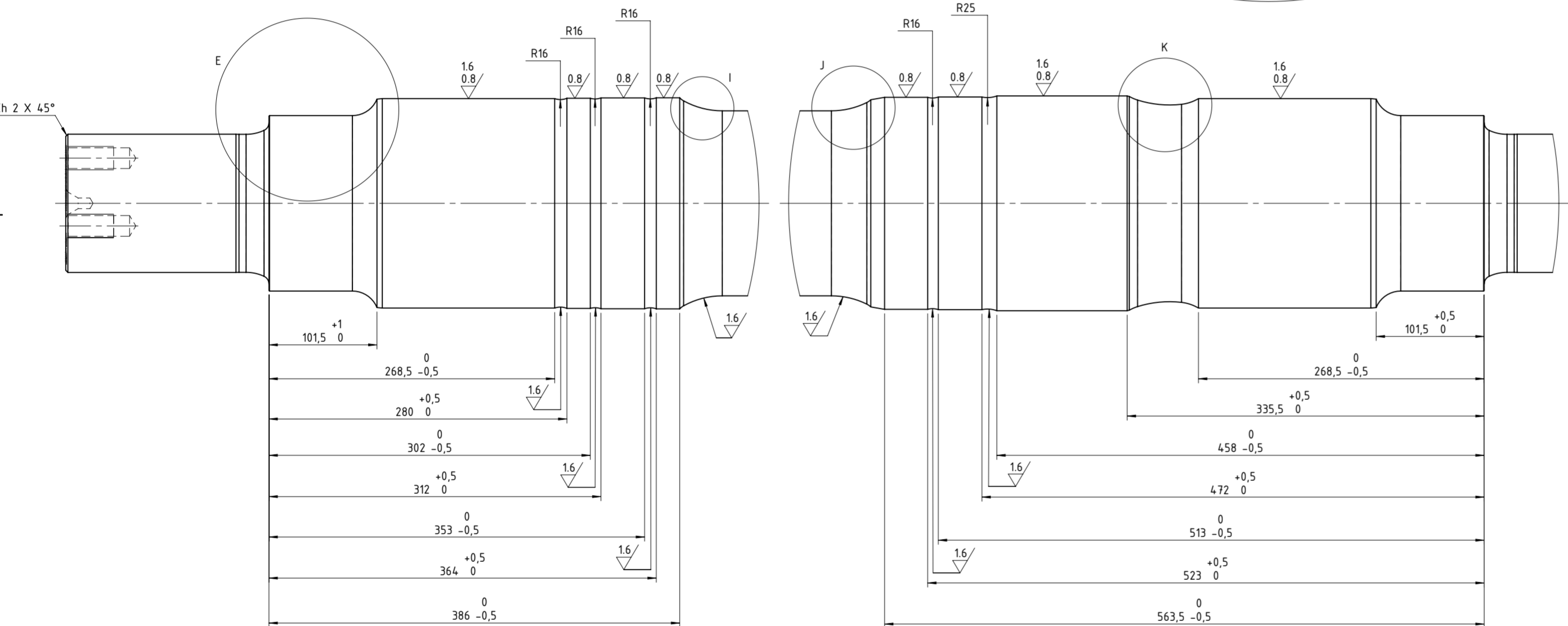
Para consultar la vigencia de este documento técnico, pónganse en contacto con [documentación.dnt@sofse.gob.ar](mailto:documentación.dnt@sofse.gob.ar)

| VERSIÓN | FECHA      | DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES   |
|---------|------------|---|
| 1.0     | 20/01/2020 | Emisión Original  |
| 1.1     | 25/06/2021 | Se modifican los puntos citados según versión 2021 de la norma EN 13261. Se agrega código SAP y se corrige el NUM |
|         |            |   |

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

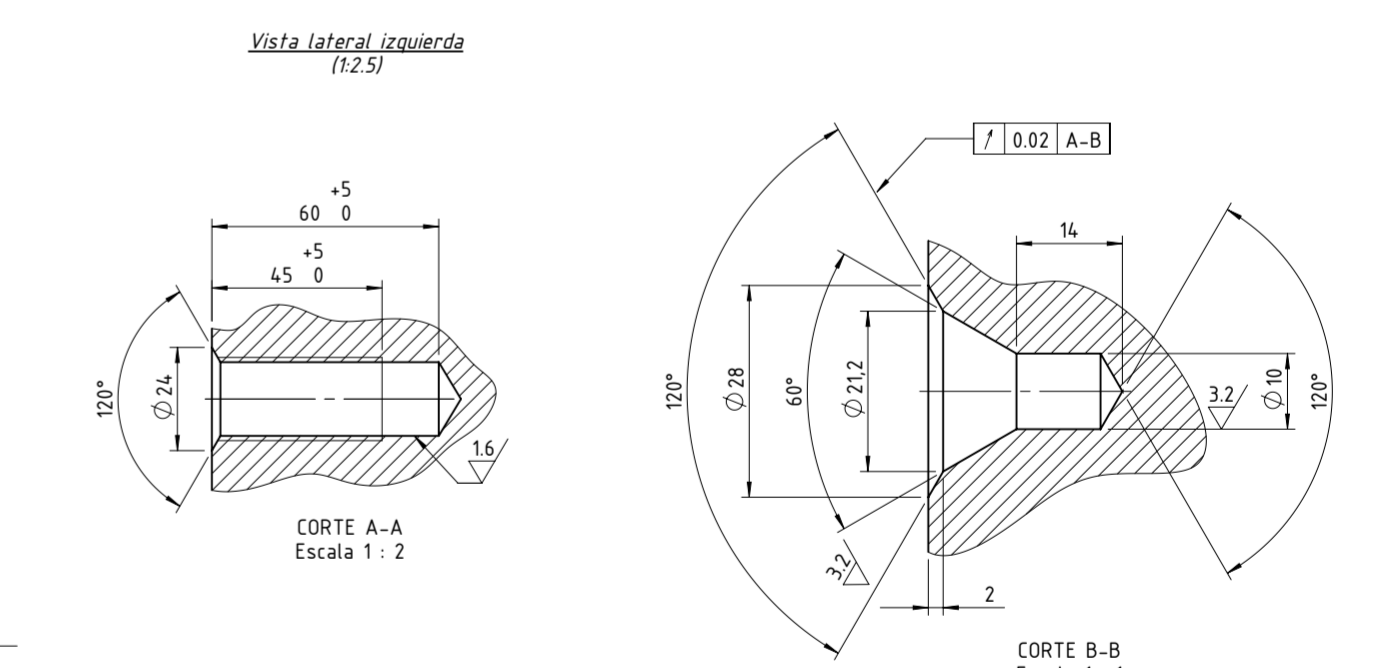
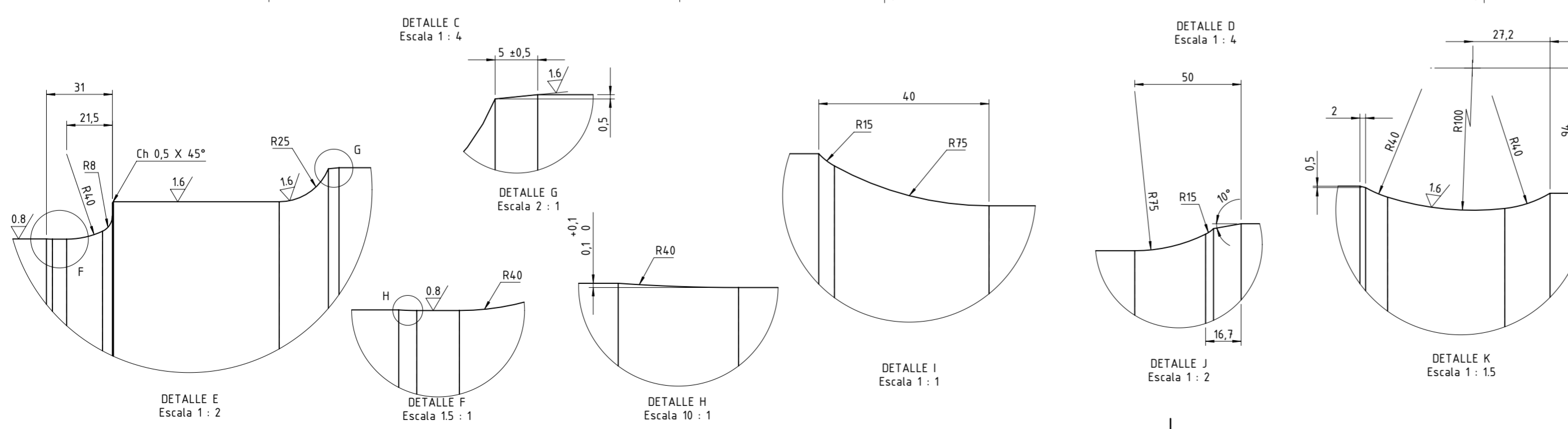


Notas:  
 1) El material del eje deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma EN 13261 y corresponderá a la clase EA4T de la misma. Los demás requerimientos se encuentran explicitados en la versión vigente de la Especificación Técnica ET-DNT-1060, con NUM31610202000N. Dicha Especificación deberá formar parte de la documentación de pedido. Deberá utilizarse la última versión tanto de la norma EN 13261 como de la ET.  
 2) Los radios de acuerdo mantendrán la rugosidad en toda su extensión.  
 3) Las tolerancias geométricas y las rugosidades no indicadas deberán corresponder a las especificadas en la norma EN 13261.  
 4) Se designará como lado izquierdo del eje aquel donde se llevará a cabo el marcado. El estampado en la punta de eje se hará en frío con punzones de punta redondeada en el área delimitada. Los números y letras serán rectos de 6 mm de altura. Cualquier rebaba resultante de la estampación debe alisarse para permitir hacer el examen por ultrasonido en servicio.



A SER MARCADO POR EL FABRICANTE  
 - MARCA O IDENTIFICACION DEL FABRICANTE  
 - MES Y AÑO DE FABRICACION..... 00/00  
 - IDENTIFICACION DEL EJE..... NUM31610202000N  
 - MATERIAL..... EA4T  
 - NUMERO DE COLADA..... C00000  
 - N° DE SERIES DESPUES DEL TRATAMIENTO TERMICO..... S00000  
 - S.O.F.S.E.  
 - REF. DE CONTRATACION/AÑO..... RRXXXX/YY  
 Ej.: RR= OE (Orden de Entrega)  
 XXXX= N° asociado a contratacion  
 YY= Año de entrega

A SER MARCADO POR EL FERROCARRIL  
 - NUMERO INTERNO DE EJE..... 000000  
 - FECHA PUESTO EN SERVICIO..... 00/00



Nota: CORTE B-B  
 Agujero de centro a 60° (DIN 332-B 10 x 21,2)  
 Según norma DIN 322-1



|   |   |   |                                 |
|---|---|---|---------------------------------|
| Material: EA4T. Según EN 13261  |   | EJE MOTRIZ LISTO PARA MONTAJE<br>PAR MONTADO MOTRIZ |                                 |
| TRENES ARGENTINOS OPERACIONES   |   | COCHES DMU CNR TANGSHAN - LINEA BELGRANO SUR        |                                 |
| GERENCIA DE INGENIERIA  | PROY./REL: Tangshan Railway Vehicle Co. | 11/08/2014  | PLANO N°: 3.16.1.02.0200        |
| SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS   | DIBUJO: D. López                        | 16/06/2017  | REV. 1                          |
| AREA MATERIAL RODANTE   | REVISO: L. Stefani                      | 20/09/2018  | SE COMPLEMENTA CON: ET-DNT-1060 |
| Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K. | APROBO: M. Harris                       | 20/09/2018  | CATALOGO: NUM31610202000N       |
| ESCALA 1:5  | FORMATO A2                              | HOJA 1/1  |                                 |

## **ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

**ET-DNT-1060-V1.2**

### **Eje motriz para DMU CNR Tangshan**

|               | <b>ELABORÓ</b> | <b>REVISÓ</b> | <b>APROBÓ</b> |
|---------------|----------------|---------------|---------------|
| <b>NOMBRE</b> | D. López       | L. Stefani    | M. Harris     |
| <b>FIRMA</b>  |                |               |               |
| <b>FECHA</b>  | 10/04/2018     | 10/04/2018    | 10/04/2018    |



|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Eje Motriz para DMU CNR Tangshan</b>   | <i>Revisión 1.2</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1060-V1.2</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 2 de 5</i>     |

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**  
**Eje motriz para DMU CNR Tangshan**

---

**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 ..... | 4 |
| 9.  | REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA.....     | 4 |
| 10. | VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES ..... | 5 |

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Eje Motriz para DMU CNR Tangshan</b>   | <i>Revisión 1.2</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1060-V1.2</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 3 de 5</i>     |

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

### Eje motriz para DMU CNR Tangshan

#### 1. OBJETO

Determinar las condiciones técnicas que deben reunir los ejes motrices utilizados en las DMU CNR Tangshan para su fabricación y compra.

#### 2. ALCANCE

La presente Especificación es aplicable a los ejes nuevos a utilizar en los pares montados de las DMU CNR Tangshan de la Línea Belgrano Sur.

#### 3. REFERENCIAS NORMATIVAS

|                   |   |
|-------------------|---|
| EN 13103-1:2019   | “Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Parte 1: Método de diseño de los ejes con manguetas exteriores” |
| EN 13260:2021     | “Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes montados - Requisitos de producto”                       |
| EN 13261:2021     | “Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes - Requisitos de producto”                                |
| FAT MR-500 – 1975 | “Calado de ruedas en ejes del material rodante”   |

Se deberá utilizar la última versión disponible de la documentación normativa aquí expresada.

#### 4. PLANOS INTERVINIENTES

3.16.1.02.0200 – Eje motriz listo para montaje. Par montaje motriz. Coches DMU CNR



#### 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los ejes se identificarán con el código SAP 1000013416 (NUM31610202000N) y deberán respetar las dimensiones y condiciones establecidas en el plano 3.16.1.02.0200.

Las condiciones técnicas se ajustarán a los requisitos establecidos en la norma EN 13261, bajo los siguientes parámetros:

- Material: Acero grado EA4T
- Categoría: 2 (Velocidades menores a 200 km/h)
- Estado de entrega: listo para montaje.

<< Espacio en blanco dejado exprefeso >>

|  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>                      |                          |
|  | <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Eje Motriz para DMU CNR Tangshan</b>            | <i>Revisión 1.2</i>      |
|  |  | <i>ET-DNT-1060-V1.2</i>  |
|  |  | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |  | <i>Página 4 de 5</i>     |

## 6. PROTOCOLOS DE ENSAYO

El control se realizará por lotes donde cada uno contendrá ejes 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 protocolos de ensayos y determinaciones definidos en el Anexo L de la norma EN 13261:

- Dimensional y geométrico: 100% del lote
- Composición química: Según inciso 4.1.1 – Valores según Tabla 1
- Contenido de Hidrógeno: Según Anexo M
- Características de tracción; Según inciso 4.2.1.1 – Valores según Tabla 2
- Resistencia al choque longitudinal: Según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3
- Resistencia al choque transversal: Según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3
- Limpieza micrográfica: Según inciso 4.4.1
- Permeabilidad a ultrasonidos: 100% del lote (según inciso 4.5)
- Integridad interna: 100% del lote (según inciso 4.4.2)
- Integridad superficial: 100% del lote (según inciso 4.7.2)
- Aspecto superficial: 100% del lote (según inciso 4.7.1)
- Protección final (espesor de película): 10% del lote

## 7. CONDICIONES DE ENTREGA

Los ejes serán entregados debidamente protegidos contra la herrumbre y contra golpes que eventualmente pudieran sufrir durante su traslado u operación. Dicha protección corresponderá a la clase 1 de inciso 4.9 de la norma EN 13261, con un espesor de revestimiento comprendido entre 200-250  $\mu\text{m}$ .

El estado de los ejes al momento de la entrega se corresponderá al definido en la normativa como “listo para montaje”.



## 8. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN DE PARTIDAS

Las condiciones de inspección y recepción se adecuarán a lo establecido en el Anexo L de la norma EN 13261.

## 9. REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA

|           |           |                          |
|-----------|-----------|--------------------------|
| <b>NO</b> | <b>SÍ</b> | <b>PRESENTE EN SOFSE</b> |
|-----------|-----------|--------------------------|

<< Espacio en blanco dejado exprofeso >>

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Eje Motriz para DMU CNR Tangshan</b>   | <i>Revisión 1.2</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1060-V1.2</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 5 de 5</i>     |

## 10. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES

Para consultar la vigencia de este documento técnico, pónganse en contacto con [documentación.dnt@sofse.gob.ar](mailto:documentación.dnt@sofse.gob.ar).

| VERSIÓN | FECHA      | DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES   |
|---------|------------|---|
| 1.0     | 10/04/2018 | Emisión original  |
| 1.1     | 20/09/2018 | Se modifica NUM   |
| 1.2     | 24/06/2021 | Se modifican los puntos citados según versión 2021 de la norma EN 13261. Se agrega código SAP y se corrige el NUM |

**NOTAS:**

- 1) PARA CALADO DE RUEDAS EN EJES VER NORMA FAT: MR-500
- 2) MARCADO SEN PLANO NEFA 770
- 3) EL DIAMETRO "H" PARA EL MONTAJE DE RUEDAS NUEVAS SERA: 177,8 mm h6/V7 (▽▽▽)
- 4) LA PROVISION DE EJES PARA STOCK SE HARA CON Ø "H" = 181 mm (▽)
- 5) CUANDO LA MEDIDA "H" DISMINUYA EN 5 mm (DE LA STANDARD) POR SUCESIVAS TORNEADAS, EL EJE SERA RETIRADO DE SERVICIO

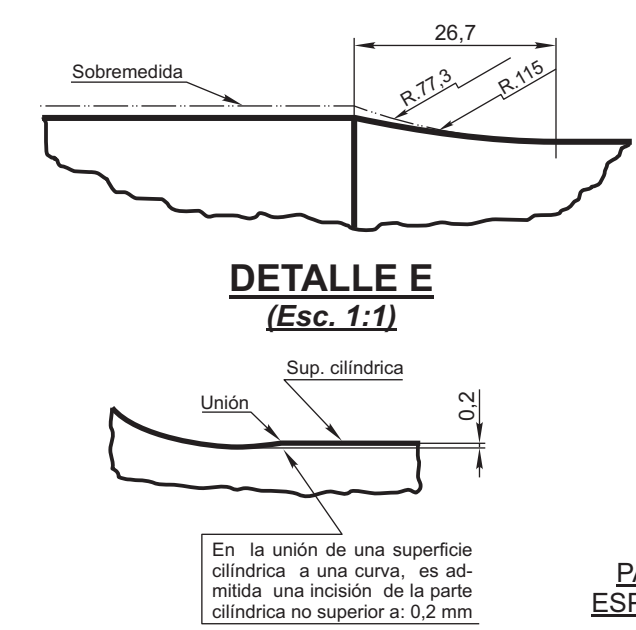
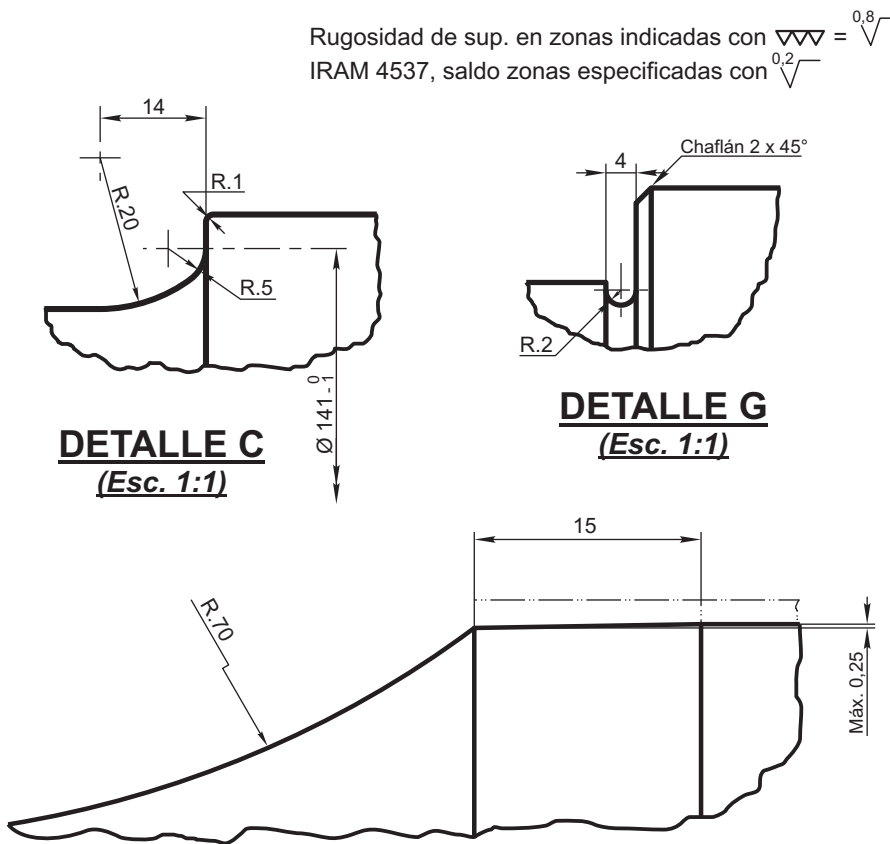
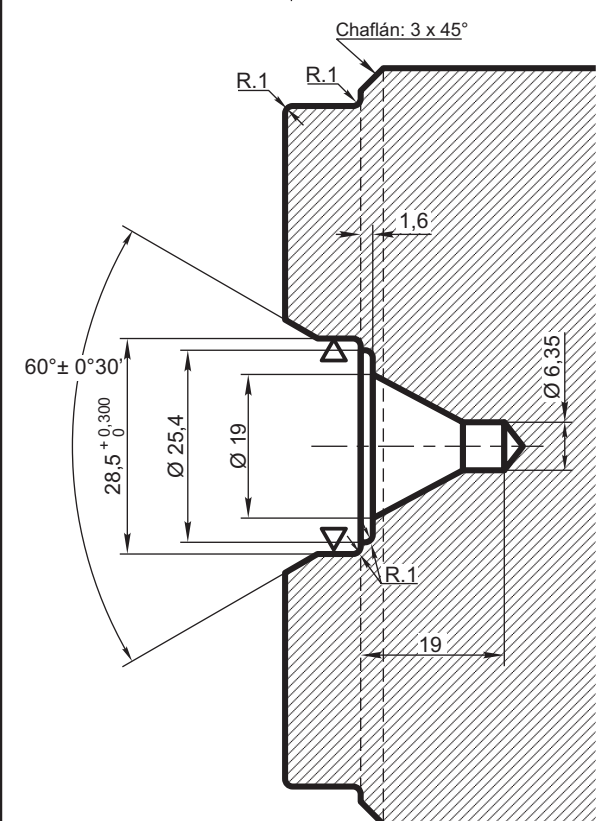
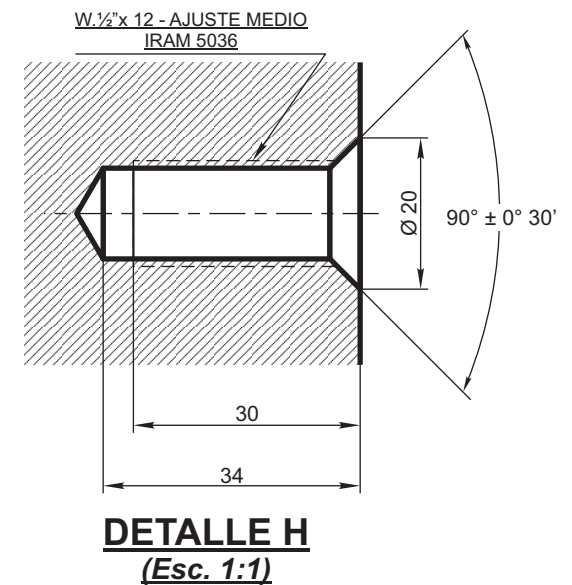
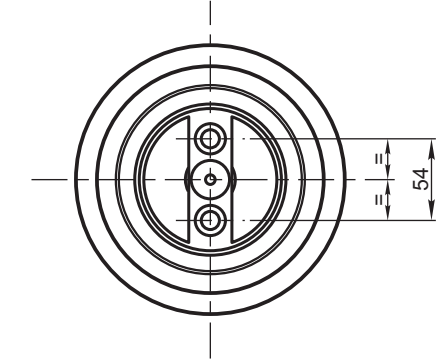
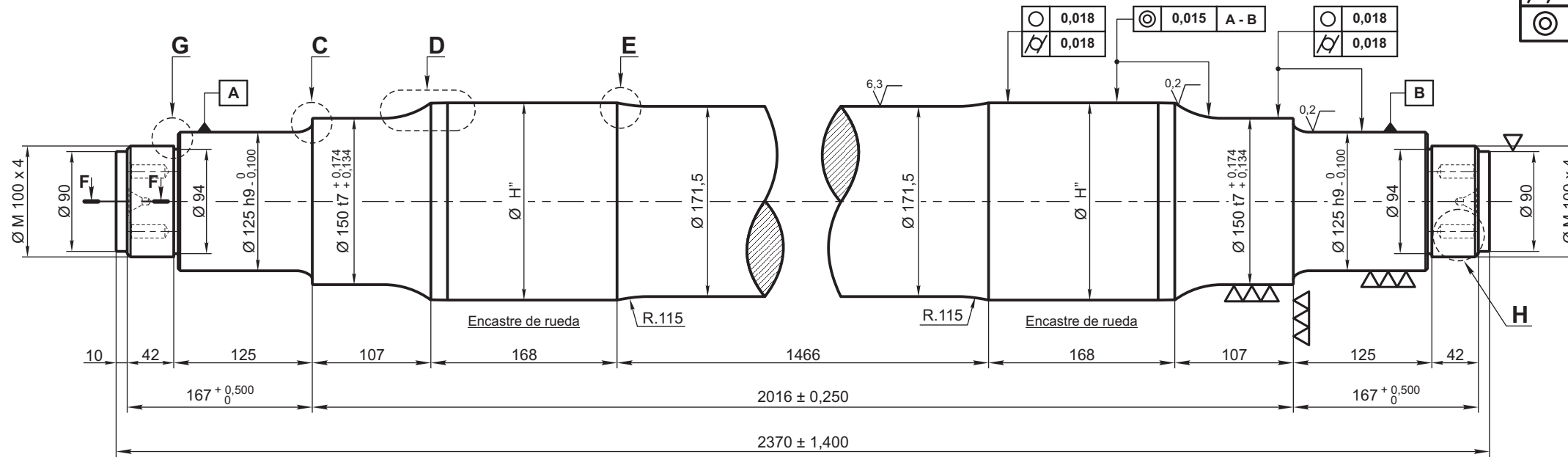
TOLERANCIAS NO ESPECIFICADAS  
JS.13 = js.13  
IRAM 5002

SIMBOLOS DE LABRADO  
▽▽  
IRAM 4517

**OBSERVACIONES:**

Anula a los Dibujos NEFA 918 y M.15268 y 443.260.  
Se confeccionó nuevo original y se cambió número de Dibujo (anterior F.21850)

| TOLERANCIAS DE FORMA GEOMETRICA (Macrogeometría) |                              |                                       |
|--|------------------------------|---------------------------------------|
| ○  | CIRCULARIDAD                 | IRAM 4515 (iguales en ambos extremos) |
| ∕  | CILINDRICIDAD                |                                       |
| ◎  | CONCENTRICIDAD Y COAXIALIDAD |                                       |



PARA ADQUISICION VER ESPECIFICACION FAT: C-730

Hibr. 9049997000/0

| EJE   |             | Especificación F.A. 8 006 | Mat. 2/73/1/02/0181/0<br>Werk. 2/72/1/02/0154/0<br>Hitachi 2/71/1/02/0011/0 |   |   |   |   |  |  |
|---|-------------|---------------------------|---|---|---|---|---|--|--|
| ITEM  | DESCRIPCION | Cant.x Coche              | ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES                                     |   |   |   |   |  |  |
| <b>EJE RODAMIENTO A RODILLOS</b>  |             |                           |   |   |   |   |   |  |  |
|   |             |                           | <b>FERROCARRILES ARGENTINOS</b>   |   |   |   |   |  |  |
|   |             |                           | AREA MECANICA   |   |   |   |   |  |  |
| ESCALA 1:5  | TROCHA 1676 | LINEAS: SAN MARTIN        | UTILIZACION COCHES MATERFER<br>COCHES HITACHI<br>COCHES WERKSPOR            |   |   |   |   |  |  |
| FIRMA Y FECHA APROB.  |             | N° DE PLANO               |   |   |   |   |   |  |  |
|   |             | <b>NEFA 248</b>           |   |   |   |   |   |  |  |
| EMISION   |             |                           |   |   |   |   |   |  |  |
| <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> |             |                           |   | 1 | 2 | 3 | 4 |  |  |
| 1   | 2           | 3                         |   |   |   |   |   |  |  |
| 4   |             |                           |   |   |   |   |   |  |  |

| EMISION | COTA | ALTERACIONES   | FECHA - FIRMA |
|---------|------|--|---------------|
| 4       |      | Agregado de Punto N° "5" en Notas.                               | 5/7/91        |
| 3       |      | Se ajustaron detalles. Agregados tolerancias roscas.             | 23/11/84      |
| 2       |      | Se adecuó especificación de material y especificación de roscas. | 11/10/82      |



|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>EJES PARA VEHICULOS REMOLCADOS</b> | <b>GERENCIA GENERAL TECNICA<br/>DEPTO. DESARROLLO TECNOLOGICO</b> |
|                                       | <b>FA. 8 006</b><br><b>Febrero de 1988</b>                        |

## **0 – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR**

### **NORMA**

IRAM-FA L 7020

### **TEMA**

Ejes para vehículos remolcados.

## **1 – OBJETO**

1.1. Esta especificación establece los requisitos que deben cumplir los ejes de acero al carbono destinados a coches y vagones.

## **2 – CONDICIONES GENERALES**

2.1. Los ejes de acero al carbono destinados a coches y vagones deberán cumplir con lo establecido en la Norma IRAM-FA L 7020 de Abril de 1987: *EJES PARA VEHICULOS REMOLCADOS*, con los siguientes agregados:

2.2. *Protección contra la corrosión*: Los muñones de los ejes serán protegidos contra la corrosión aplicando dos (2) manos de pintura epoxibituminosa. Previamente se efectuará la limpieza de los mismos con aguarrás, luego secado y recubrimientos de los agujeros roscados y centros de los ejes con grasa.

2.3. *Embalaje*: En el pedido deberá indicarse el tipo de embalaje requerido según lo indicado a continuación:

*Tipo A*: Los muñones de los ejes serán recubiertos con arpillera de plástico y sobre ellas se dispondrán alternativa y convenientemente varillas de madera atadas con alambre. En su reemplazo se admitirá que los muñones sean recubiertos con un capuchón de material sintético.

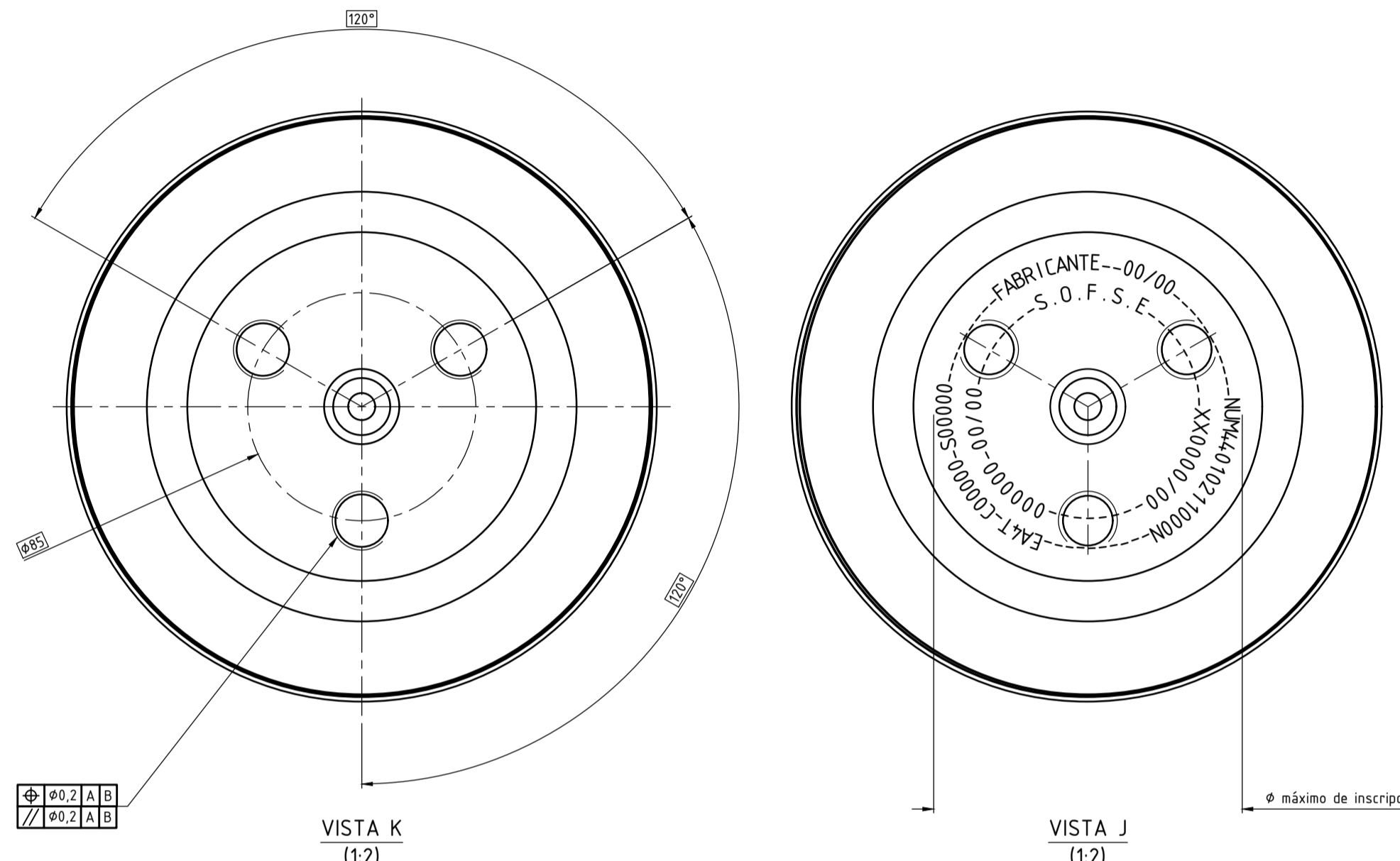
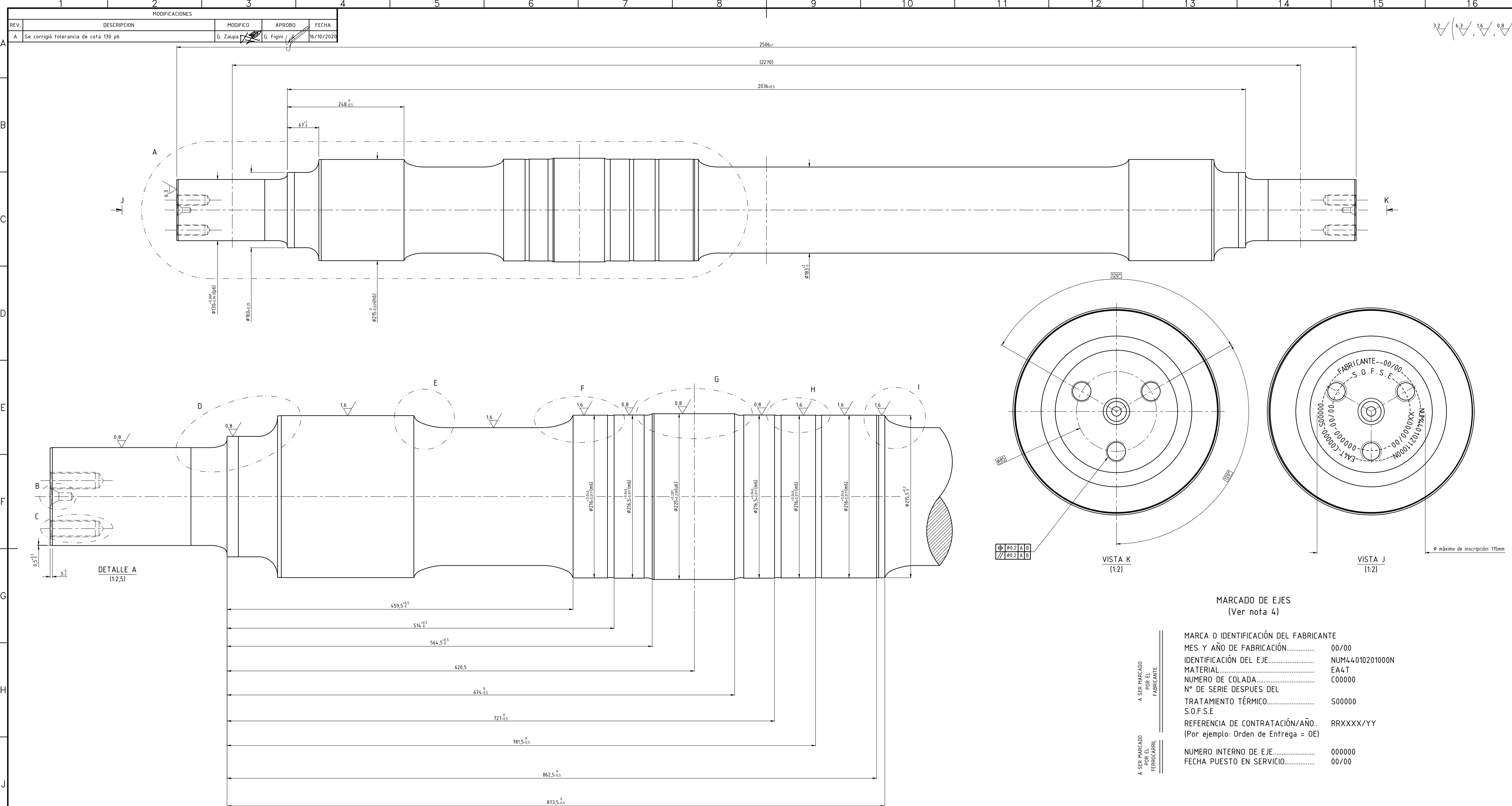
*Tipo B*: Los ejes se embalarán en cajones o cestas de madera y los muñones se recubrirán con arpillera plástica.

*Tipo C*: Los ejes se embalarán en cajones o cestas de madera y los muñones se recubrirán con arpillera plástica.

*Nota 1*: Cuando en el pedido no se indique el tipo de embalaje requerido, el mismo se ajustará a cualquiera de los indicados precedentemente a elección del proveedor.



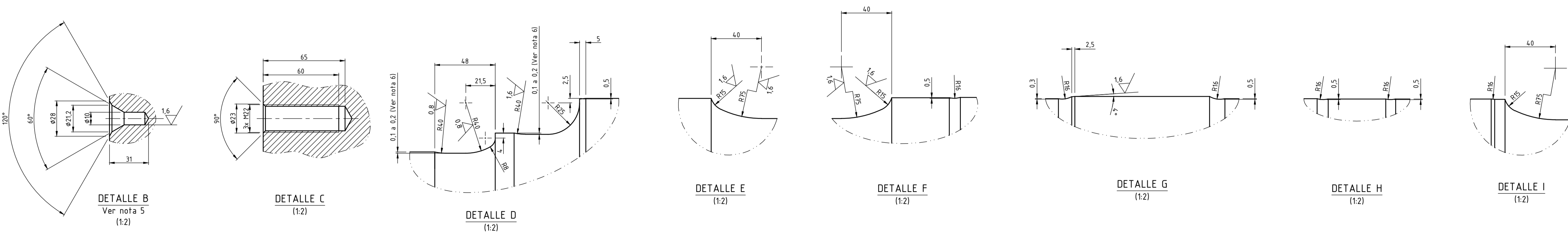
LA presente anula la Especificación FA. 8 006 de Marzo de 1975 – Primera modificación Enero de 1985 y segunda Diciembre de 1985.



**MARCADO DE EJES**  
(Ver nota 4)

|                                       |                 |
|---------------------------------------|-----------------|
| MARCA O IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE |                 |
| MES Y AÑO DE FABRICACIÓN.....         | 00/00           |
| IDENTIFICACIÓN DEL EJE.....           | NUM44010201000N |
| MATERIAL.....                         | EA4T            |
| NUMERO DE COLADA.....                 | C00000          |
| Nº DE SERIE DESPUES DEL               |                 |
| TRATAMIENTO TÉRMICO.....              | S00000          |
| S.O.F.S.E                             |                 |
| REFERENCIA DE CONTRATACIÓN/AÑO..      | RRXXXX/YY       |
| (Por ejemplo: Orden de Entrega = OE)  |                 |
| NUMERO INTERNO DE EJE.....            | 000000          |
| FECHA PUESTO EN SERVICIO.....         | 00/00           |

- Notas:**
- 1) El material del eje deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma EN 13261 y corresponderá a la clase EA4T de la misma. Los demás requerimientos se encuentran explicitados en la versión vigente de la Especificación Técnica ET-DNT-1052-V1.0 - NUM44010201000N, la cual formará parte de la documentación de pedido.
  - 2) Los radios de acuerdo mantendrán la rugosidad en toda su extensión.
  - 3) La tolerancias no indicadas, tanto dimensionales como geométricas, serán las que determina la norma nombrada.
  - 4) Se designará como lado izquierdo del eje aquel donde se llevará a cabo el marcado. El estampado se hará en frío con punzones de punta redondeada en las zonas indicadas. Los números y letras serán rectos de 6 mm de altura. Los detalles de marcado se indican en la vista lateral izquierda.
  - 5) Agujero de centro DIN 332-B 10x21,2 según DIN 332-1.
  - 6) La representación de la cota 0,1 a 0,2 ha sido modificada para una mejor visualización e interpretación del plano.




IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE



|  |   |
|--|---|
| MATERIAL: EA4T. Según Norma EN 13261   |   |
| <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>   |   |
| <b>EJE MOTRIZ LISTO PARA MONTAJE PAR MONTADO - BOGIE</b>   |   |
| <b>GERENCIA DE INGENIERIA COCHE ELECTRICO - CSR MITSUBISHI</b>   |   |
| SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS  | RELEVO: J. Yanni<br>DIBUJO: J. Yanni<br>REVISO: L. Stefani<br>APROBO: M. Harris |
| AREA MATERIAL RODANTE  | ESCALA: 1:1 (1:2,5 - 1:2)<br>FORMATO: A1<br>HOJA: 1 / 1                         |
| REPRESENTACION DE COTAS Y SIMBOLOS: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM. 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K. | PLANO N°: 4.40.1.02.0100<br>SE COMPLEMENTA CON:                                 |
| NUMERO INTERNO DE EJE: 000000  | CATALOGO: NUM44.010201000N  |

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

**ET-DNT-1052-V1.1**

**Eje motriz para Coches Eléctricos**  
**EMU CSR**

|               | <b>ELABORÓ</b> | <b>REVISÓ</b>   | <b>APROBÓ</b>      |
|---------------|----------------|---|--------------------|
| <b>NOMBRE</b> | J. Yanni       | L. Stefani  | M. Fernandez Soler |
| <b>FIRMA</b>  |                |  |                    |
| <b>FECHA</b>  | 09/10/17       | 12/10/17  | 13/10/17           |

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Eje motriz para Coches Eléctricos</b><br><b>EMU CSR</b>                          | <i>Revisión 1.1</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1052-V1.1</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 2 de 5</i>     |

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA



### Eje motriz para Coches Eléctricos

#### EMU CSR

---

#### 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 |

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Eje motriz para Coches Eléctricos</b><br><b>EMU CSR</b>                          | <i>Revisión 1.1</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1052-V1.1</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 3 de 5</i>     |

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

### Eje motriz para Coches Eléctricos

#### EMU CSR

#### 1. OBJETO

Esta especificación tiene como objeto establecer las condiciones técnicas requeridas para la fabricación y compra de ejes para pares montados utilizados en los coches eléctricos motrices CSR.

#### 2. ALCANCE

La presente especificación es aplicable a los ejes nuevos a utilizar en los pares montados de los coches eléctricos motrices CSR QINGDAO SIFANG de las líneas Mitre y Sarmiento, y CSR ZHUZHOU de la Línea Roca.

#### 3. REFERENCIAS NORMATIVAS

|                   |   |
|-------------------|---|
| EN 13103-1:2019   | “Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Parte 1: Método de diseño de los ejes con manguetas exteriores” |
| EN 13260:2021     | “Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes montados - Requisitos de producto”                       |
| EN 13261:2021     | “Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes - Requisitos de producto”                                |
| FAT MR-500 – 1975 | “Calado de ruedas en ejes del material rodante”   |

#### 4. PLANOS INTERVINIENTES



|                 |   |
|-----------------|---|
| 4.40.1.02.0100: | “Eje motriz listo para montaje – Par Montado – Coche eléctrico CSR-Mitsubishi”. Última versión vigente. |
|-----------------|---|

#### 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los ejes se identificarán con el código SAP 1000023619 (NUM96100000120N) y deberán respetar las dimensiones y condiciones establecidas en el plano N°. 4.40.1.02.0100, última emisión.

Las condiciones técnicas se ajustarán a todo lo establecido en la norma EN 13261 bajo las siguientes condiciones:

- Material: Acero grado EA4T.

|  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>                        |                          |
|  | <b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b>   |                          |
|  | <b>Eje motriz para Coches Eléctricos<br/>EMU CSR</b> | <i>Revisión 1.1</i>      |
|  |  | <i>ET-DNT-1052-V1.1</i>  |
|  |  | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |  | <i>Página 4 de 5</i>     |

- Estado de entrega: listo para montaje.
- Categoría 2: Velocidades menores a 200 km/h.

## 6. PROTOCOLOS DE ENSAYO



El control se realizará por lotes, donde cada lote deberá contener ejes 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 protocolos de ensayos y determinaciones definidos en el Anexo L de la norma EN 13261:

- Dimensional y geométrico (100% del lote).
- Composición química (según inciso 4.1.1 –Valores según Tabla 1).
- Contenido de Hidrógeno (Según anexo M).
- Características de tracción (según inciso 4.2.1.1 – Valores según Tabla 2).
- Resistencia al choque longitudinal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Resistencia al choque transversal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Limpieza micrográfica (Según inciso 4.4.1).
- Permeabilidad a ultrasonidos (Según inciso 4.5 - 100% del lote).
- Integridad interna (Según inciso 4.4.2 - 100% del lote).
- Integridad superficial (Según inciso 4.7.2 - 100% del lote).
- Aspecto superficial (Según inciso 4.7.1 - 100% del lote).
- Protección final, espesor de película (10% del lote).

## 7. CONDICIONES DE ENTREGA

Los ejes serán entregados debidamente protegidos contra la herrumbre y contra golpes que eventualmente pudieran sufrir durante su traslado u operación. Dicha protección corresponderá a la clase 1 del inciso 4.9 de la norma EN13261, con un espesor de revestimiento comprendido entre 200-250  $\mu\text{m}$ .

El estado de los ejes al momento de la entrega se corresponderá al definido en la normativa como “listo para montaje”.

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Eje motriz para Coches Eléctricos</b><br><b>EMU CSR</b>                          | <i>Revisión 1.1</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1052-V1.1</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</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 L de la norma EN 13261.

### 9. REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA

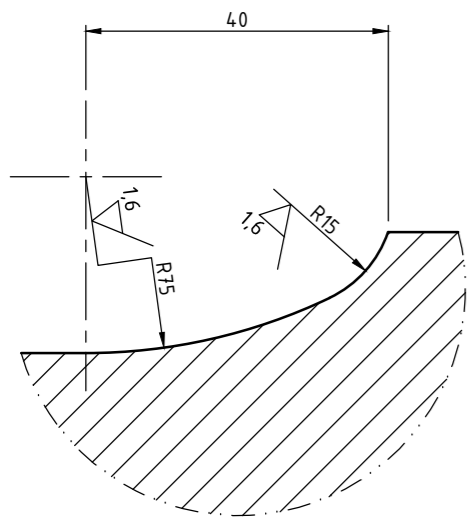
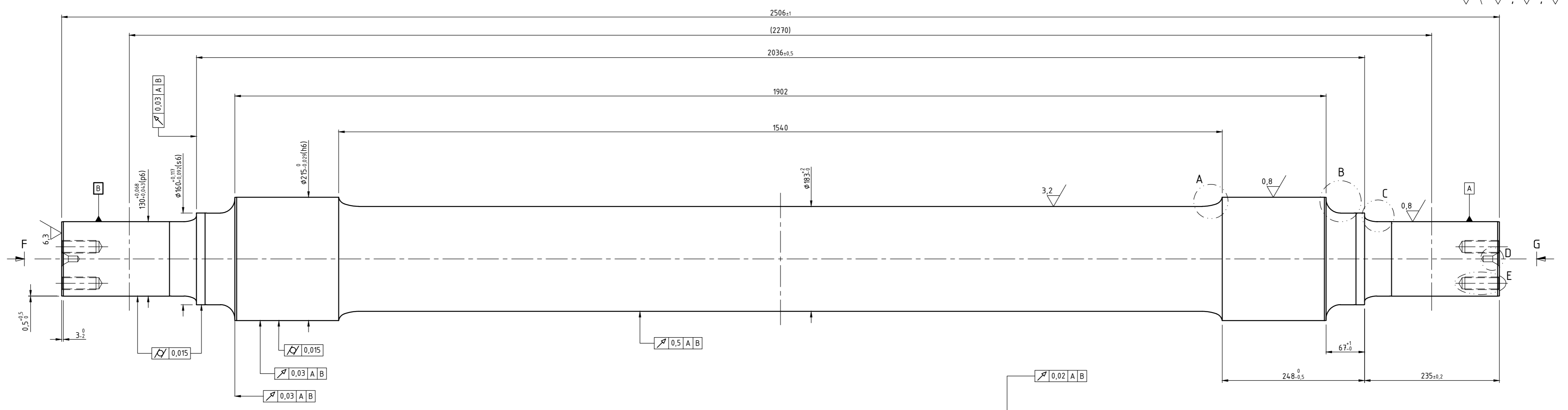
|           |           |                          |
|-----------|-----------|--------------------------|
| <b>NO</b> | <b>SÍ</b> | <b>PRESENTE EN SOFSE</b> |
|-----------|-----------|--------------------------|

### 10. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES

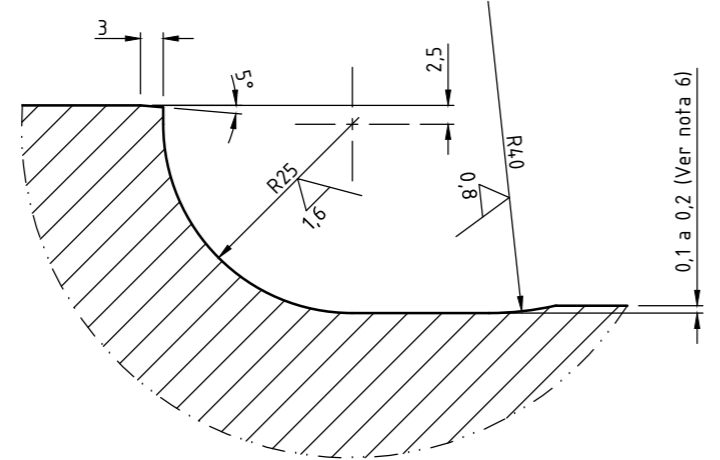
Para consultar la vigencia de este documento técnico, pónganse en contacto con [documentación.dnt@sofse.gob.ar](mailto:documentación.dnt@sofse.gob.ar)

| VERSIÓN | FECHA      | DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES   |
|---------|------------|---|
| 1.0     | 10/10/2017 | Emisión Original  |
| 1.1     | 25/06/2021 | Se modifican los puntos citados según versión 2021 de la norma EN 13261. Se agrega código SAP y se corrige el NUM |
|         |            |   |

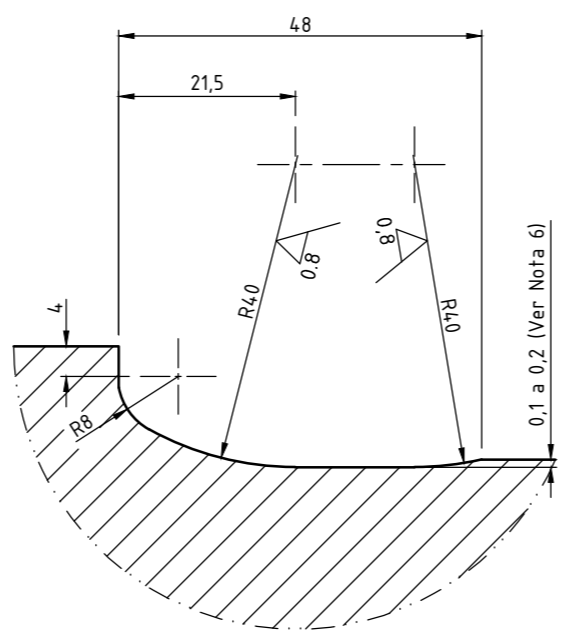
3.2 / (6.3 / 1.6 / 0.8)



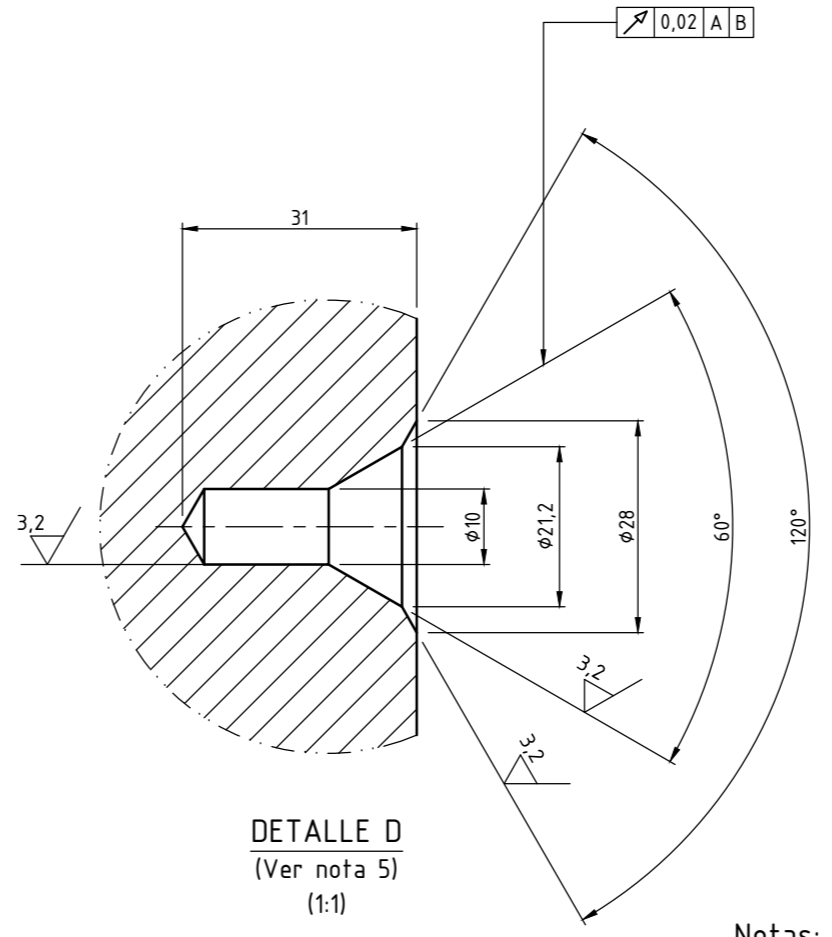
DETALLE A  
(1:1)



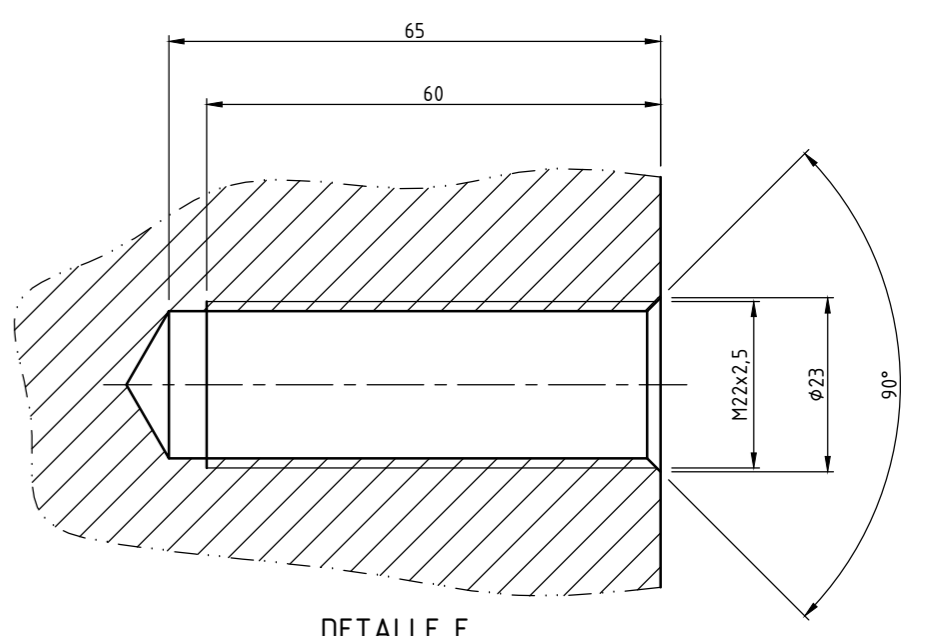
DETALLE B  
(1:1)



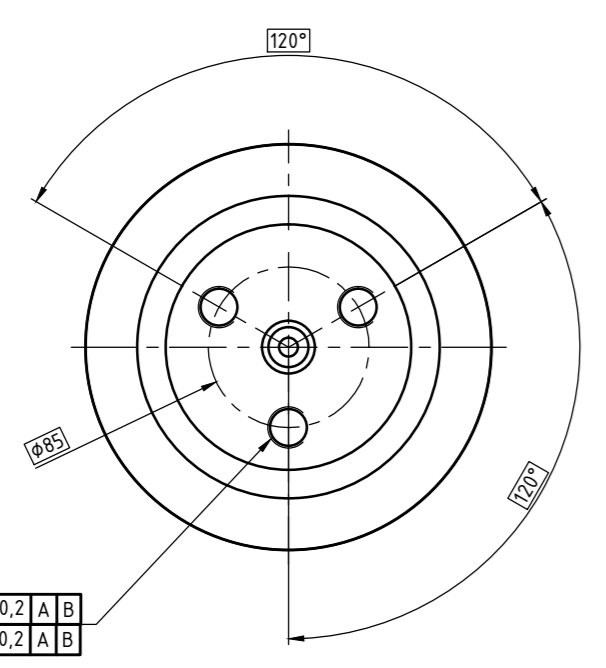
DETALLE C  
(1:1)



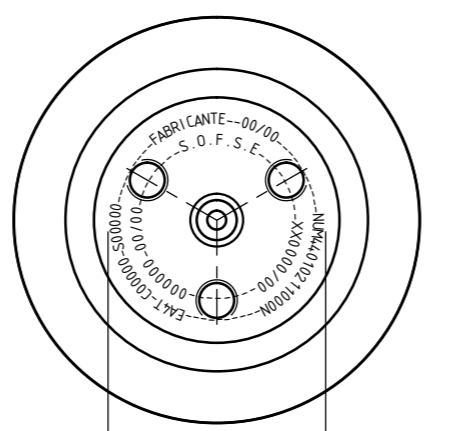
DETALLE D  
(Ver nota 5)  
(1:1)



DETALLE E  
(1:1)



Vista G  
(1:4)



Vista F  
(1:4)

φ máximo de inscripción: 115 mm

MARCAO DE EJES  
(Ver nota 4)

- MARCA O IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
- MES Y AÑO DE FABRICACIÓN..... 00/00
- IDENTIFICACIÓN DEL EJE..... NUM44.010211000N
- MATERIAL..... EA4T
- NUMERO DE COLADA..... C00000
- N° DE SERIE DESPUES DEL TRATAMIENTO TÉRMICO..... S00000
- S.O.F.S.E
- REFERENCIA DE CONTRATACIÓN/AÑO..... RRXXXX/YY  
(Por ejemplo: Orden de Entrega = OE)
- NUMERO INTERNO DE EJE..... 000000
- FECHA PUESTO EN SERVICIO..... 00/00

Notas:

- 1) El material del eje deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma EN 13261 y corresponderá a la clase EA4T de la misma. Los demás requerimientos se encuentran explicitados en la versión vigente de la Especificación Técnica ET-DNT-1047-V1.0 - NUM44.010211000N, la cual formará parte de la documentación de pedido.
- 2) Los radios de acuerdo mantendrán la rugosidad en toda su extensión.
- 3) La tolerancias no indicadas, tanto dimensionales como geométricas, serán las que determina la norma nombrada.
- 4) Se designará como lado izquierdo del eje aquel donde se llevará a cabo el marcado. El estampado se hará en frío con punzones de punta redondeada en las zonas indicadas. Los números y letras serán rectos de 6 mm de altura. Los detalles de marcado se indican en la vista lateral izquierda.
- 5) Agujero de centro DIN 332-B 10x21,2 según DIN 332-1.
- 6) La representación de la cota 0,1 a 0,2 ha sido modificada para una mejor visualización e interpretación del plano.

|   |                    |  |                            |
|---|--------------------|--|----------------------------|
| MATERIAL: EA4T. Según Norma EN 13261  |                    |  |                            |
| <b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  |                    | EJE REMOLCADO LISTO PARA MONTAJE<br>PAR MONTADO - BOGIE<br>COCHE ELECTRIC - CSR MITSUBISHI |                            |
| GERENCIA DE INGENIERIA  | RELEVO: J. Yanni   | 03/07/2017   | PLANO N°: 4.40.1.02.1100   |
| SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS   | DIBUJO: J. Yanni   | 04/07/2017   | REV. 1                     |
| AREA MATERIAL RODANTE   | REVISO: L. Stefani | 04/09/2017   | SE COMPLEMENTA CON:        |
| Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K. | APROBO: P. Orol    | 11/09/2017   |                            |
| ESCALA: 1:5 (1:1-1:4)   | FORMATO: A2        | HOJA: 1 / 1  | CATALOGO: NUM44.010211000N |


IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRA, LA CUAL DEBE SER APROBADA LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS DE LA LINEA CORRESPONDIENTE ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE





## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

### ET-DNT-1047-V1.1

#### Eje libre para coches eléctricos remolcados EMU CSR

|        | ELABORÓ  | REVISÓ  | APROBÓ   |
|--------|----------|---|----------|
| NOMBRE | J. Yanni | L. Stefani  | P. Orol  |
| FIRMA  |          |  |          |
| FECHA  | 24/08/17 | 28/08/17  | 29/08/17 |



|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Eje libre para coches eléctricos<br/>remolcados EMU CSR</b>                      | <i>Revisión 1.1</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1047-V1.1</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 2 de 5</i>     |

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

### Eje libre para coches eléctricos remolcados EMU CSR

#### 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 |

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Eje libre para coches eléctricos<br/>remolcados EMU CSR</b>                      | <i>Revisión 1.1</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1047-V1.1</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 3 de 5</i>     |

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

### Eje libre para coches eléctricos remolcados

#### EMU CSR

#### 1. OBJETO

Esta especificación tiene como objeto establecer las condiciones técnicas requeridas para la fabricación y compra de ejes para pares montados libres utilizados en los coches eléctricos remolcados CSR.

#### 2. ALCANCE

La presente especificación es aplicable a los ejes nuevos a utilizar en los pares montados de los coches eléctricos remolcados CSR QINGDAO SIFANG de las líneas Mitre y Sarmiento y CSR ZHUZHOU de la Línea Roca.

#### 3. REFERENCIAS NORMATIVAS

|                   |   |
|-------------------|---|
| EN 13103-1:2019   | “Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Parte 1: Método de diseño de los ejes con manguetas exteriores” |
| EN 13260:2021     | “Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes montados - Requisitos de producto”                       |
| EN 13261:2021     | “Aplicaciones ferroviarias - Ejes montados y bogies – Ejes - Requisitos de producto”                                |
| FAT MR-500 – 1975 | “Calado de ruedas en ejes del material rodante”   |

#### 4. PLANOS INTERVINIENTES



|                 |  |
|-----------------|--|
| 4.40.1.02.1100: | “Eje remolcado listo para montaje – Par montado – Bogie – Coche eléctrico CSR MITSUBISHI”. Última versión vigente. |
|-----------------|--|

#### 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los ejes se identificarán con el código SAP 1000023620 (NUM96100000130N) y deberán respetar las dimensiones y condiciones establecidas en el plano N°. 4.40.1.02.1100, última emisión.

Las condiciones técnicas se ajustarán a todo lo establecido en la norma EN 13261 bajo las siguientes condiciones:

- Material: Acero grado EA4T.

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Eje libre para coches eléctricos<br/>remolcados EMU CSR</b>                      | <i>Revisión 1.1</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1047-V1.1</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</i> |
|  |   | <i>Página 4 de 5</i>     |

- Estado de entrega: listo para montaje.
- Categoría 2: Velocidades menores a 200 km/h.

## 6. PROTOCOLOS DE ENSAYO



El control se realizará por lotes, donde cada lote deberá contener ejes 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 protocolos de ensayos y determinaciones definidos en el Anexo L de la norma EN 13261:

- Dimensional y geométrico (100% del lote).
- Composición química (según inciso 4.1.1 –Valores según Tabla 1).
- Contenido de Hidrógeno (Según anexo M).
- Características de tracción (según inciso 4.2.1.1 – Valores según Tabla 2).
- Resistencia al choque longitudinal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Resistencia al choque transversal (según inciso 4.2.2.1 – Valores según Tabla 3).
- Limpieza micrográfica (Según inciso 4.4.1).
- Permeabilidad a ultrasonidos (Según inciso 4.5 - 100% del lote).
- Integridad interna (Según inciso 4.4.2 - 100% del lote).
- Integridad superficial (Según inciso 4.7.2 - 100% del lote).
- Aspecto superficial (Según inciso 4.7.1 - 100% del lote).
- Protección final, espesor de película (10% del lote).

## 7. CONDICIONES DE ENTREGA

Los ejes serán entregados debidamente protegidos contra la herrumbre y contra golpes que eventualmente pudieran sufrir durante su traslado u operación. Dicha protección corresponderá a la clase 1 del inciso 4.9 de la norma EN13261, con un espesor de revestimiento comprendido entre 200-250 µm.

El estado de los ejes al momento de la entrega se corresponderá al definido en la normativa como “listo para montaje”.

|  |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <br> | <b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b><br><b>SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS</b> |                          |
|  | <b>Eje libre para coches eléctricos<br/>remolcados EMU CSR</b>                      | <i>Revisión 1.1</i>      |
|  |   | <i>ET-DNT-1047-V1.1</i>  |
|  |   | <i>Fecha: 25/06/2021</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 L de la norma EN 13261.

### 9. REQUIERE MUESTRA PARA SU COMPRA

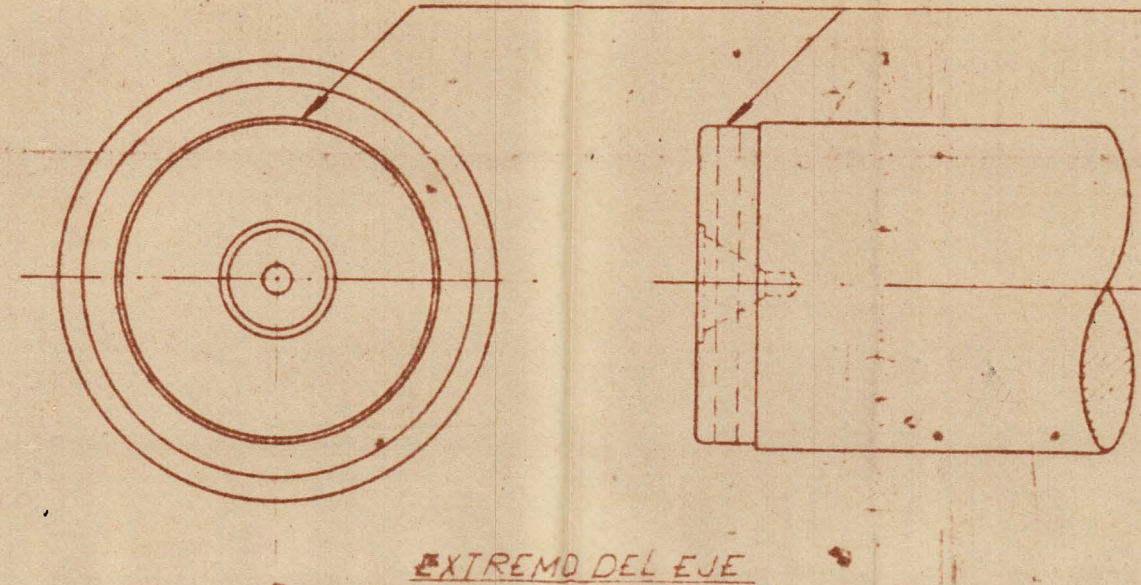
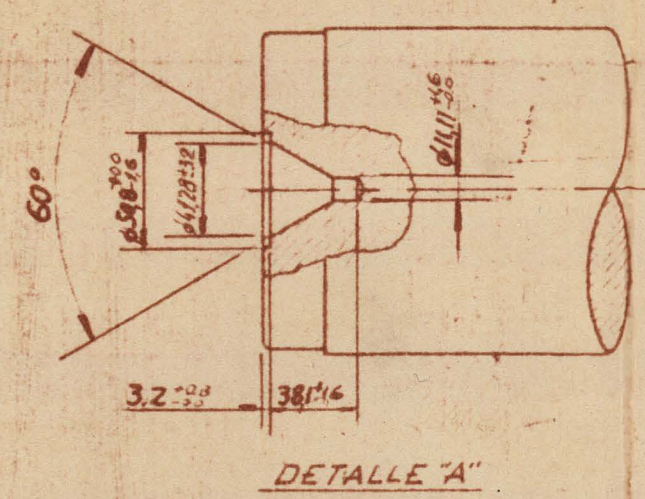
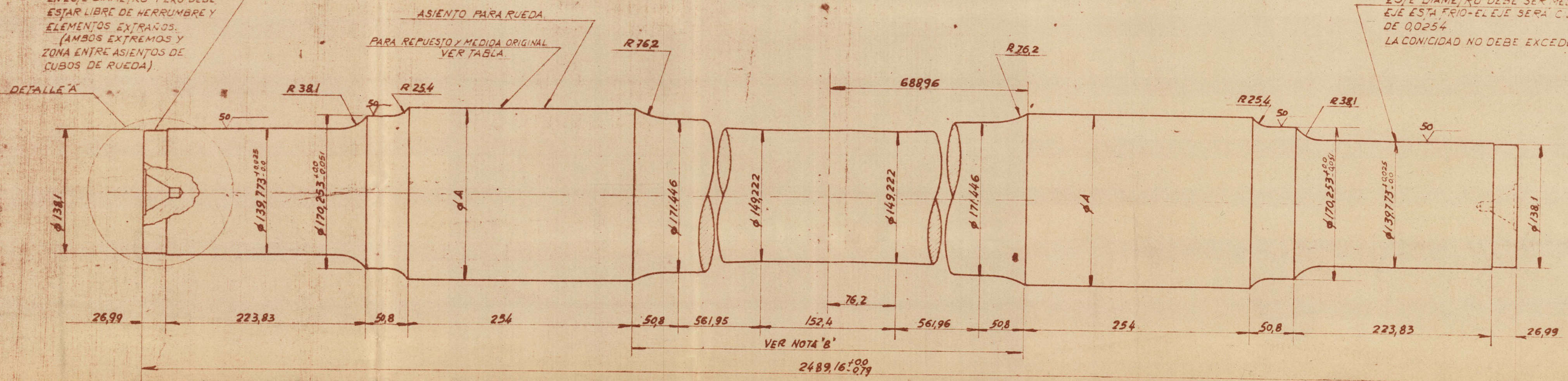
|                                     |                          |   |
|-------------------------------------|--------------------------|---|
| <input checked="" type="radio"/> NO | <input type="radio"/> SÍ | <input type="radio"/> PRESENTE EN SOFSE |
|-------------------------------------|--------------------------|---|

### 10. VIGENCIA Y LISTA DE MODIFICACIONES

| VERSIÓN | FECHA      | DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES   |
|---------|------------|---|
| 1.0     | 24/08/2017 | Emisión Original  |
| 1.1     | 25/06/2021 | Se modifican los puntos citados según versión 2021 de la norma EN 13261. Se agrega código SAP y se corrige el NUM |
|         |            |   |

**NOTA "B"**  
SE PERMITE UN TORNEADO RUGOSO EN ESTE DIAMETRO PERO DEBE ESTAR LIBRE DE HERRUMBRE Y ELEMENTOS EXTRANOS. (AMBOS EXTREMOS Y ZONA ENTRE ASIENOS DE CUBOS DE RUEDA).

ESTE DIAMETRO DEBE SER MEDIDO CUANDO EL EJE ESTE FRODO-ELEJE SERA CILINDRICO DENTRO DE 0,0254  
LA CONICIDAD NO DEBE EXCEDER DE 1/2000



ESTOS DATOS SERAN LEGIBLES Y ESTAMPADOS SOBRE LA CIRCUNFERENCIA TERMINAL DE LOS EXTREMOS DEL EJE COMO SE INDICA-LETRAS Y NUMEROS NO SERAN DE MAS DE 9,52 mm DE ALTO.

**MARCADO**

NOMBRE DEL FABRICANTE O MARCA  
AÑO Y MES DE CONSTRUCCION  
Nº DE COLADA  
ESPECIFICACION Nº Y GRADO DEL ACERO  
Nº DE SERIE  
ACEPTACION DEL LABORATORIO  
TALLER DE MONTAJE  
DIAMETRO NOMINAL DEL MUÑON  
DATO DE MONTAJE, AÑO Y MES

PARA MARCADO VER  
NEFAS 707,770

- 1) TODAS LAS CURVAS DE ENLACE DEBEN SER PULIDAS Y ESTAR LIBRES DE MARCAS DE HERRAMIENTAS
- 2) LOS RADIOS DE LAS CURVAS DE ENLACE NO DEBEN SER MENOS DE LO INDICADO.
- 3) LOS ASIENOS PARA COQUETES ESTARAN RECTIFICADOS A UN DIAMETRO UNIFORME EN TODA SU LONGITUD.
- 4) LA CONICIDAD MAXIMA EN EL ASIENTO PARA RUEDA SERA DE 0,01524 (CONDICION DE MONTAJE, TALLER)
- 5) MATAR TODOS LOS CANTOS VIVOS
- 6) RECTIFICAR TODO EL EJE EXCEPTO DONDE SE INDICA LO CONTRARIO.
- 7) LOS EXTREMOS DEL EJE SERAN MAQUINADOS PLANOS Y NORMAL A LA LINEA DEL EJE. PULIDOS, ESTARAN LIBRES DE MARCAS DE HERRAMIENTAS.

MATERIAL  
BS 24 PARTE 1-1956

| EJE ORIGINAL           |                 | EJE SOBREMEDIDA |                 |
|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| φ A                    | PREFIJO LABRADO | φ A             | PREFIJO LABRADO |
| 1921 <sup>+0,025</sup> | LG M 31422      | 196             |                 |

EL PA TABLA MANTENIARA DEL BUENERA PARA SE CONSERVARE LAS DIMENSIONES ORIGINAL DEL SISTEMA FRO APROBADO POR EL TERCEROS DE LA FABRICACION Y LA FABRICACION

MATERIAL  
BS 24 - PARTE 1 - 1956

MEMBROS DE LA SUB-COMISION TECNICA ASESORA

|          |          |            |            |            |          |          |
|----------|----------|------------|------------|------------|----------|----------|
| E.F.E.A. | F.C.G.R. | F.C.G.B.M. | F.C.I.S.M. | F.C.D.F.S. | F.C.G.U. | F.C.G.B. |
|          |          |            |            |            |          |          |

JEYES DE DEPARTAMENTO MECANICOS Y ELECTRICOS - FECHA

|          |          |
|----------|----------|
| FECHA    | 30.5.56  |
| DIBUJADO | A. J. M. |
| REVISADO |          |
| MAT-LAB  |          |


REF. FAB.: 8.241.423  
NUM: 0-08-1-01-0047-0

COPIA FIEL DE DIBUJO G MOTORS

|        |         |       |                     |
|--------|---------|-------|---------------------|
| ESCALA | 1:25    | BOGIE | N.E.F.A. 9-01-55, 2 |
| FECHA  | 15/1/93 |       |                     |

EMPRESA FERROCARRILES ESTADO ARGENTINO  
LOCS DE G/2  
**EJE PORTANTE.**

**PLANILLA COTIZACIÓN BIENES DE ORIGEN NACIONAL / NACIONALIZADOS**

| Procedimiento de Selección N°:        |          |     |            |  |                  |  | DETALLE PROVEEDOR   |            |                       |
|---------------------------------------|----------|-----|------------|--|------------------|--|---|------------|-----------------------|
| Clase de Contratación:                |          |     |            |  |                  |  | Razón Social  |            |                       |
|                                       |          |     |            |  |                  |  | C.U.I.T.  |            |                       |
|                                       |          |     |            |  |                  |  | Tel.:   |            |                       |
|                                       |          |     |            |  |                  |  | E-Mail:   |            |                       |
| Expediente:                           |          |     |            |  |                  |  | Moneda:   |            |                       |
| Renglón                               | Cantidad | U/M | Código SAP | Descripción                              | Plano            | Especificación técnica                     | Precio Unitario   | I.V.A. (%) | Subtotal (sin I.V.A.) |
| 2                                     | 134      | C/U | 1000000160 | EJE P/PAR MONTADO G22 GT22 1676 MOTR     | NEFA 767 Em3     | FA 8 017 (Jun 1985)<br>ET MRR/G-001/20 Em5 |   |            | 0.00                  |
| 3                                     | 12       | C/U | 1000005496 | EJE P/MOT LISTO P/MONT 0.32.1.01.4001.A  | 0.32.1.01.4001.A | ET-DNT-1026-V1.1                           |   |            | 0.00                  |
| 4                                     | 23       | C/U | 1000007603 | EJE P/PAR MONT CKD 8G 8G5Z08000010       | 0.33.1.01.4001   | ET-DNT-1109-V1.1                           |   |            | 0.00                  |
| 5                                     | 10       | C/U | 1000007635 | EJE P/PAR MONT CKD 8H 8G6Z04000010       | 0.33.1.02.4001   | ET-DNT-1109-V1.1                           |   |            | 0.00                  |
| 7                                     | 50       | C/U | 1000010593 | EJE P/PAR MONT CCKZ74-21-001 ,PLANO:     | 2.78.1.01.4200   | ET-DNT-1111-V1.1                           |   |            | 0.00                  |
| 8                                     | 36       | C/U | 1000013416 | EJE P/PAR MONT MOT TCF00000037263 ,ET-DN | 3.16.1.02.0200   | ET-DNT-1060-V1.2                           |   |            | 0.00                  |
| 9                                     | 70       | C/U | 1000022191 | EJE NEFA 248 P/BOGIE ,COCHE REMOLCADO MA | NEFA 248 Em4     | FA 8 006 (Feb 1988)<br>ET MRR/G-001/20 Em5 |   |            | 0.00                  |
| 10                                    | 50       | C/U | 1000023619 | EJE P/PAR MONT BOGIE MOT 34002100003     | 4.40.1.02.0100.A | ET-DNT-1052-V1.1                           |   |            | 0.00                  |
| 11                                    | 40       | C/U | 1000023620 | EJE P/PAR MONT BOGIE REMOLC EMU CSR      | 4.40.1.02.1100   | ET-DNT-1047-V1.1                           |   |            | 0.00                  |
| 12                                    | 10       | C/U | 1000029933 | EJE LIBRE P/BOGIE MOT 8241423            | 9-01-55 Em2      | ET MRR/G-001/20 Em5                        |   |            | 0.00                  |
| <b>Subtotal (sin I.V.A.)</b>          |          |     |            |  |                  |  |   |            | <b>0.00</b>           |
| <b>I.V.A.</b>                         |          |     |            |  |                  |  |   |            | <b>-</b>              |
| <b>Total (con I.V.A.)</b>             |          |     |            |  |                  |  |   |            | <b>0.00</b>           |
| <b>Total letras</b>                   |          |     |            |  |                  |  |   |            |                       |
| Condición de pago: Según pliego       |          |     |            |  |                  |  |   |            |                       |
| Plazo de entrega: Según pliego        |          |     |            |  |                  |  |   |            |                       |
| Lugar de entrega: Según pliego        |          |     |            |  |                  |  |   |            |                       |
| Mantenimiento de oferta: Según pliego |          |     |            |  |                  |  |   |            |                       |
|                                       |          |     |            |  |                  |  |  |            |                       |

**PLANILLA COTIZACIÓN BIENES DE ORIGEN EXTRANJERO**

| Procedimiento de Selección N°:                   |         |          |     |            |  |                  |  | DETALLE PROVEEDOR         |       |        |             |
|--|---------|----------|-----|------------|--|------------------|--|---------------------------|-------|--------|-------------|
| Clase de Contratación:                           |         |          |     |            |  |                  |  | Razón Social              |       |        |             |
| Expediente:                                      |         |          |     |            |  |                  |  | Identificación Tributaria |       |        |             |
|  |         |          |     |            |  |                  |  | Tel.:                     |       |        |             |
|  |         |          |     |            |  |                  |  | E-Mail:                   |       |        |             |
|  |         |          |     |            |  |                  |  | Moneda:                   |       |        |             |
|  |         |          |     |            |  |                  |  | Precio                    |       |        |             |
| Inconterm  | Renglón | Cantidad | U/M | Código SAP | Descripción                              | Plano            | Especificación técnica                     | Unitario                  | Flete | Seguro | Subtotal    |
| EXW<br>FCA<br>FOB<br>CFR<br>CIF                  | 2       | 134      | C/U | 100000160  | EJE P/PAR MONTADO G22 GT22 1676 MOTR     | NEFA 767 Em3     | FA 8 017 (Jun 1985)<br>ET MRR/G-001/20 Em5 |                           |       |        | 0.00        |
| EXW<br>FCA<br>FOB<br>CFR<br>CIF                  | 3       | 12       | C/U | 100005496  | EJE P/MOT LISTO P/MONT 0.32.1.01.4001.A  | 0.32.1.01.4001.A | ET-DNT-1026-V1.1                           |                           |       |        | 0.00        |
| EXW<br>FCA<br>FOB<br>CFR<br>CIF                  | 4       | 23       | C/U | 1000007603 | EJE P/PAR MONT CKD 8G 8G5Z08000010       | 0.33.1.01.4001   | ET-DNT-1109-V1.1                           |                           |       |        | 0.00        |
| EXW<br>FCA<br>FOB<br>CFR<br>CIF                  | 5       | 10       | C/U | 1000007635 | EJE P/PAR MONT CKD 8H 8G6Z04000010       | 0.33.1.02.4001   | ET-DNT-1109-V1.1                           |                           |       |        | 0.00        |
| EXW<br>FCA<br>FOB<br>CFR<br>CIF                  | 7       | 50       | C/U | 1000010593 | EJE P/PAR MONT CCKZ74-21-001 ,PLANO:     | 2.78.1.01.4200   | ET-DNT-1111-V1.1                           |                           |       |        | 0.00        |
| EXW<br>FCA<br>FOB<br>CFR<br>CIF                  | 8       | 36       | C/U | 1000013416 | EJE P/PAR MONT MOT TCF00000037263 ,ET-DN | 3.16.1.02.0200   | ET-DNT-1060-V1.2                           |                           |       |        | 0.00        |
| EXW<br>FCA<br>FOB<br>CFR<br>CIF                  | 9       | 70       | C/U | 1000022191 | EJE NEFA 248 P/BOGIE ,COCHE REMOLCADO MA | NEFA 248 Em4     | FA 8 006 (Feb 1988)<br>ET MRR/G-001/20 Em5 |                           |       |        | 0.00        |
| EXW<br>FCA<br>FOB<br>CFR<br>CIF                  | 10      | 50       | C/U | 1000023619 | EJE P/PAR MONT BOGIE MOT 34002100003     | 4.40.1.02.0100.A | ET-DNT-1052-V1.1                           |                           |       |        | 0.00        |
| EXW<br>FCA<br>FOB<br>CFR<br>CIF                  | 11      | 40       | C/U | 1000023620 | EJE P/PAR MONT BOGIE REMOLC EMU CSR      | 4.40.1.02.1100   | ET-DNT-1047-V1.1                           |                           |       |        | 0.00        |
| EXW<br>FCA<br>FOB<br>CFR<br>CIF                  | 12      | 10       | C/U | 1000029933 | EJE LIBRE P/BOGIE MOT 8241423            | 9-01-55 Em2      | ET MRR/G-001/20 Em5                        |                           |       |        | 0.00        |
| <b>Total:</b>                                    |         |          |     |            |  |                  |  |                           |       |        | <b>0.00</b> |
| <b>Total letras:</b>                             |         |          |     |            |  |                  |  |                           |       |        |             |
| Lugar de cumplimiento de Incoterm (Ciudad/Pais): |         |          |     |            |  |                  |  |                           |       |        |             |
| Condición de Pago: Según pliego                  |         |          |     |            |  |                  |  |                           |       |        |             |
| Plazo de Entrega: Según pliego                   |         |          |     |            |  |                  |  |                           |       |        |             |
| Mantenimiento de Oferta: Según pliego            |         |          |     |            |  |                  |  |                           |       |        |             |





República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico firma conjunta**

**Número:**

**Referencia:** Pliego de Especificaciones Técnicas adecuado a ítems desiertos. EX-2022-71064133- -APN-  
SG#SOFSE

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 72 pagina/s.

