

Trenes Argentinos

Operadora Ferroviaria

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ET 10.439 – MATERIAL RODANTE


DECALADO Y CALADO DE RUEDAS PARA PARES MONTADOS DE COCHE MOTOR Y REMOLCADO DE TRIPLAS DMU CNR TANGSHAN

VERSIÓN: 1.0

FECHA DE APROBACIÓN: 03/05/2023


CANTIDAD TOTAL DE PÁGINAS (incluida esta carátula): 12 (Doce)

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Jorge Cosme	Jhonny Pelaez	Fernando Moroni

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	DECALADO Y CALADO DE RUEDAS PARA PARES MONTADOS DE COCHE MOTOR DMU	ET 10.439
		Fecha: 17/04/2023

Contenido

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE	3
3.	PLAZO DE EJECUCIÓN	4
4.	COMPETENCIA DEL OFERENTE Y REQUISITOS PARA LA OFERTA.....	4
5.	INSPECCION PREVIA.....	5
6.	INVENTARIO Y TRANSPORTE	5
7.	SUBCONTRATACIONES	5
8.	REGIMEN DE INSPECCIONES.....	5
8.1	INSPECCION EN PLANTA DE LA CONTRATISTA	5
8.2	INSPECCIÓN FINAL.....	6
9.	DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	6
9.1	DESARME, LIMPIEZA E INSPECCION PREVIA.....	6
9.2	DECALADO	7
9.3	EJE, RUEDAS y DISCO	7
9.4	CALADO.....	8
9.5	PROTOCOLOS.....	8
10.	MATERIALES A SUMINISTRAR POR EL COMITENTE	9
11.	TRABAJOS EVENTUALES.....	10
12.	CONSIDERACIONES PARTICULARES.....	10
13.	GARANTIA	10
14.	PROTOCOLO MODELO	11

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	DECALADO Y CALADO DE RUEDAS PARA PARES MONTADOS DE COCHE MOTOR DMU	ET 10.439
		Fecha: 17/04/2023

1. OBJETO

Esta Especificación Técnica establece los requerimientos para la contratación del servicio de decalado y calado de ruedas de pares montados de trocha 1000 mm, para los coches motores y remolcados de las Triplas DMU CNR TANGSHAN de Material Rodante de la Línea Belgrano Sur.

Para ello, SOFSE - LBS, entregará 72 pares montados a intervenir sin sus cajas de punta de eje, y suministrará las 144 ruedas nuevas a calar junto a los Kits de fijación de discos de frenos nuevos.

Estos trabajos se realizarán en los establecimientos de las Empresas Contratistas.

2. ALCANCE

Estos trabajos serán realizados conforme a las tareas detalladas en los apartados “DESARROLLO DE LOS TRABAJOS”, “MATERIALES A SUMINISTRAR POR EL COMITENTE” y “TRABAJOS EVENTUALES” que forman parte integrante de la presente documentación.

El precio por los trabajos, deberá incluir la mano de obra y todos los insumos y/o materiales requeridos para su ejecución del trabajo. De igual forma se debe contemplar toda aquella tarea y/o materiales que no hayan sido listados, como así también el transporte, energía, herramental y todo lo que se requiera para el correcto trabajo descrito en el presente pliego.

En su propuesta, la Contratista deberá consignar el valor final de:


- a) Trabajos básicos.
- b) Cada uno de los trabajos eventuales.

En la cotización de los trabajos básicos se deberá consignar el valor de los siguientes rubros:

- I. Desarme y limpieza.
- II. Decalado de ruedas
- III. Inspección por ultrasonido del Eje
- IV. Inspección visual y medición del eje
- V. Inspección, calificación y armado de discos de freno
- VI. Calado de ruedas
- VII. Inspección final por ultrasonido del Eje. El oferente entregará banderín según Plano 8.59.1.23.1014 -

BANDERA IDENTIFICADORA NUMERADA DE ULTRASONIDO.

Todos los componentes del órgano, que se cambien durante la intervención, quedarán a disposición del Comitente, cuya inspección indicará aquellas piezas y repuestos que deban ser destruidos y/o devueltos a SOFSE - LBS. La devolución de los anteriores y el costo del transporte deberá estar a cargo del Contratista e incluida en el precio final.

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	DECALADO Y CALADO DE RUEDAS PARA PARES MONTADOS DE COCHE MOTOR DMU	ET 10.439
		Fecha: 17/04/2023

3. PLAZO DE EJECUCION

La cantidad de Pares montados a intervenir es de SETENTA Y DOS (72) unidades correspondientes a SEIS (6) DMU.

El plazo total de ejecución de los trabajos será de DOCE (12) meses, a computarse a partir de la firma del Acta de Inicio.

En tal sentido se prevé el siguiente esquema:

- La intervención de los pares montados se efectuará por lotes, estableciéndose la entrega de UN (1) lote de DOCE (12) pares montados por vez.
- Dentro de los CINCO (5) días de suscripta el Acta de Inicio entre SOFSE y la Contratista, SOFSE entregará a la Contratista el primer lote de pares montados a intervenir, estableciéndose un plazo de QUINCE (15) días corridos para la entrega del primer lote intervenido por la Contratista, de conformidad con lo establecido en el Pliego de Especificaciones Técnicas.
- Para el resto de los lotes de Pares montados, el plazo de entrega se establecerá dentro de la vigencia anual de la presente contratación.
- A efectos de que los servicios interfieran lo menos posible en la prestación del servicio de transporte público ferroviario de pasajeros, durante la vigencia de contrato se podrá entregar lotes con una cantidad inferior a la indicada, por lo que la cantidad de Pares montados incluidas en los lotes se definirán entre el comitente SOFSE y la Contratista en base a la disponibilidad existente, quedando la Contratista sin posibilidad de realizar reclamo alguno.


4. COMPETENCIA DEL OFERENTE Y REQUISITOS PARA LA OFERTA

Los oferentes deberán presentar juntamente con la oferta, antecedentes técnicos con los que demuestren haber realizado trabajos para equipos similares. A tales fines, deberán indicar fecha, lugar, cliente, cantidad, y tipo de intervención realizada.

Los oferentes deberán contar con las máquinas, equipos e instrumentos calibrados con certificación vigente.

Excepto que se mencione una Norma particular de SOFSE - LBS, todas las intervenciones e inspecciones se realizarán conforme a las Normas FA o planos NEFA, Norma UNE-EN 13260-2021 o especificaciones originales del fabricante.

La Contratista deberá confeccionar y entregar al Representante del Comitente, un legajo (cuya carátula modelo se muestra en la última hoja del presente pliego), donde se asentará toda la documentación técnica, relevamientos, mediciones, ensayos y pruebas debidamente protocolizadas el cual será entregado junto con el par montado. Sin este requisito cumplido, no se darán por concluidos los trabajos.

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	DECALADO Y CALADO DE RUEDAS PARA PARES MONTADOS DE COCHE MOTOR DMU	ET 10.439
		Fecha: 17/04/2023

5. INSPECCION PREVIA

Antes de presentar la cotización, SOFSE fijará y comunicará la realización de una visita de reconocimiento obligatoria en las oficinas técnicas de Material Rodante, ubicadas en la calle Los Nogales 1099 (Tapiales), con el fin de observar los Pares montados a intervenir. Al finalizar la misma se entregará una CONSTANCIA DE VISITA que deberá ser acompañada al momento de formular la oferta. Con posterioridad a la visita, los oferentes no podrán alegar ignorancia, falta de información, existencia de condiciones o circunstancias no previstas sobre el estado de los bienes a intervenir.

6. INVENTARIO Y TRANSPORTE

Previo al retiro de los Pares montados, se deberá elaborar un inventario primario enumerado de todos los componentes que el proveedor retira. El mismo deberá estar obligatoriamente firmado por ambas partes al momento del retiro.

El transporte, estibado de los Pares montados y sus partes componentes, desde el Taller Tapiales hasta el establecimiento reparador y su regreso, estarán a exclusivo cargo de la Contratista. Esto involucra tareas tales como las de desarme o armado, la provisión de equipos de izaje y el pago de peajes que pudieran corresponder.

Los conjuntos a intervenir serán retirados y entregados en el Taller de Locomotoras Tapiales, ubicado en la calle Gorriti 1098 de la localidad de Tapiales partido de La Matanza en el horario de 8,00 a 13,00 horas de lunes a viernes.

7. SUBCONTRATACIONES

Toda subcontratación debe contar con la autorización expresa del COMITENTE, tanto del hecho en sí como del subcontratista que se propone para realizar la tarea.


8. REGIMEN DE INSPECCIONES

Los trabajos a realizarse estarán encuadrados bajo el siguiente procedimiento y/o régimen de inspección:

8.1 INSPECCION EN PLANTA DE LA CONTRATISTA

La Inspección de SOFSE tendrá libre acceso a los lugares de trabajo para proceder a la fiscalización y verificación de la calidad de las tareas realizadas.

Cuando la Inspección constatare defectos, errores, mala calidad de los materiales o deficientes procedimientos de trabajo, podrá ordenar a la Contratista la reparación o el reemplazo de lo defectuoso. Quedará a cargo de la Contratista el reemplazo del mismo.

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	DECALADO Y CALADO DE RUEDAS PARA PARES MONTADOS DE COCHE MOTOR DMU	ET 10.439
		Fecha: 17/04/2023

Si la Inspección no hubiera formulado, en su oportunidad, observaciones por materiales o trabajos defectuosos, no estará implícita la aceptación de los mismos, y la Inspección de SOFSE podrá ordenar las correcciones o reemplazos que correspondan, en el momento de evidenciarse las deficiencias, siendo también a cargo de la Contratista el costo correspondiente.

8.2 INSPECCIÓN FINAL

Una vez terminados los trabajos encomendados, la Contratista se deberá comunicar con la Inspección de SOFSE a los efectos de realizar los ensayos y controles de recepción de los Pares montados.

Asimismo, el reparador proveerá un protocolo de ensayo de los mismos, debidamente avalados por personal competente. El no cumplimiento de esta cláusula será motivo de la no recepción del equipo.

9. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se realizarán de acuerdo a las indicaciones que se describen en las Normas:

- FAT MR-500 Calado de ruedas en ejes de Material Rodante.
- FAT MR-704 Pares montados nuevos, rehabilitados y en servicio junto a los planos concatenados.
- ND1 y ND3 de la CNRT y los respectivos planos concatenados.

Para la ejecución de los trabajos encomendados, SOFSE - LBS suministrará las ruedas nuevas a montar.

La Contratista proveerá la mano de obra y el resto de las necesidades como ser herramental, dispositivos, energía, transporte, como así también la provisión de insumos menores como ser productos de limpieza, trapos, grasa y todo otro elemento que se requiera para la ejecución de los trabajos encomendados.

A continuación, se describen los lineamientos básicos para llevar a cabo las tareas solicitadas.


9.1 DESARME, LIMPIEZA E INSPECCION PREVIA

Limpieza preliminar profunda del par montado.

Inspeccionar el eje por medio de ultrasonido según las normativas ND1 y ND3 de la CNRT.

El proveedor deberá entregar junto con el protocolo del armado, un certificado sobre el estado del eje firmado por un profesional habilitado (mínimo nivel II y habilitación en vigencia) o una entidad reconocida a satisfacción de SOFSE-LBS.

Si como consecuencia de la inspección ultrasónica realizada, el eje no resultara utilizable, SOFSE-LBS reemplazará el mismo por otro, cotizándose en ese caso el ultrasonido rechazado como eventual. El mismo criterio se aplica para el disco de freno.

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	DECALADO Y CALADO DE RUEDAS PARA PARES MONTADOS DE COCHE MOTOR DMU	ET 10.439
		Fecha: 17/04/2023

Inspeccionar visualmente los dientes de la corona, a fin de detectar desgaste anormal y existencia de dientes rotos. Finalizada la inspección, realizar un control por medio de tintas penetrantes o magnaflux en el velo de la corona y en la zona de dientes.

9.2 DECALADO

Proceder al decalado de las ruedas cuyo procedimiento responderá a las indicaciones consignadas en la Norma FAT: MR-500.

Se hace notar que se deben tomar los recaudos necesarios durante el decalado y el calado de las ruedas, a los efectos de que el eje no sufra daños que descalifiquen al mismo como consecuencia de estas operatorias. De ocurrir esto, la Contratista se hará cargo del costo de reposición del eje, el cual deberá cumplir las condiciones establecidas por SOFSE – LBS.

9.3 EJE, RUEDAS y DISCO

Eje:

Limpieza profunda del eje.

Inspeccionar la superficie del eje, especialmente la parte correspondiente al muñón de la punta de eje y el asiento de rueda.

El citado maquinado deberá responder a ▼▼▼ con una rugosidad de 0,8 - 1,6 μm . según Planos 3.16.1.02.0200 y 3.16.1.02.1200.

Repasar las roscas de los orificios roscados de fijación de la placa de retención de punta de eje.


Rueda:

Realizar el prolijamiento que sea necesario en la rueda. No obstante, se debe tener en cuenta que el diámetro del orificio de la rueda debe ser el mayor posible para que el eje tenga la mayor vida útil a lo largo de su uso.

El mecanizado del canal en la zona del orificio para el desmontaje por flotación, se realizará una vez que el diámetro de calado se encuentre terminado en concordancia con el diámetro del eje a utilizar. La rugosidad del agujero de calado resultante del mecanizado ▼▼▼ deberá estar comprendida en un rango de 0,8 a 1,6 μm .

El ajuste debe responder a lo indicado en la Norma FAT: MR-500 donde se señala que el mismo debe ser h6/V7.

Realizar el radio de portada de calaje según plano 3.16.1.02.0300 Em A.

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	DECALADO Y CALADO DE RUEDAS PARA PARES MONTADOS DE COCHE MOTOR DMU	ET 10.439
		Fecha: 17/04/2023

Realizar la ranura para la inyección de aceite para futuro decalado, en concordancia con el orificio de inyección de aceite de acuerdo a lo indicado en el Plano 3.16.1.02.0300 Em A. Esta tarea debe documentarse mediante registro fotográfico.

SOFSE - LBS entregará las ruedas con el perfil de rodadura terminado (según perfil Plano GCTF (MR 002).

No obstante, se debe repasar el perfil luego del armado, a los efectos de dar cumplimiento con las exigencias de la Norma FAT: MR-704 y el perfil según el Plano PL.AT.00182.001.

Disco de freno:

Limpieza profunda del disco.

Inspeccionar la superficie del disco, especialmente la parte correspondiente al asiento de las pastillas de freno, rectificar de ser necesario.

Realizar la inspección, calificación y armado según Instructivo IT 092-23 LBS.

9.4 CALADO

Proceder al calado de las ruedas cuya operatoria debe seguir los lineamientos indicados en la Norma FAT: MR-500.

Para ello se debe untar las superficies de ruedas-eje con lubricantes similares al MOLYCOTE GN PLUS o PATRIOT-CUT WITH MT-10 de PATRIOT POWER con el propósito de facilitar el calado de las ruedas.

Se deberán registrar tanto la fuerza de calado como la velocidad de desplazamiento mediante un registrador adecuado incorporado a la prensa.

Corroborar que el par montado (luego del armado) cumple con las exigencias geométricas indicadas en la Norma FAT: MR-704 y Plano NEFA 1214, caso contrario corregir las anormalidades.

En lo referente a esta Norma se hace notar que los pares montados deben considerarse en su versión nuevos.

Realizar nuevamente un control ultrasónico del eje según las normativas ND1 y ND3 de la CNRT


9.5 PROTOCOLOS

Junto con el par montado, se deberán entregar el protocolo completo que se adjunta en las ultimas hojas de la presente especificación, de cada uno de dichos órganos.

También deberán entregarse los protocolos que las especificaciones concatenadas propongan.

Se deberá entregar junto con los protocolos, lo siguiente:

- a) Control de ultrasonido ejecutado según las normativas ND1 y ND3 de la CNRT
- b) Copia de la constancia de la habilitación del inspector de ultrasonido.

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	DECALADO Y CALADO DE RUEDAS PARA PARES MONTADOS DE COCHE MOTOR DMU	ET 10.439
		Fecha: 17/04/2023

c) Gráfico de decalado y calado de ruedas con sus correspondientes valores de fuerza y velocidad de calado, comprendidas dentro de lo indicado en la NORMA FAT MR-500.

El informe realizado deberá entregarse en original y escaneo digital y deberá estar rubricado por personal competente.

El informe deberá incluir como mínimo:

- a) Numero de eje y ruedas para su trazabilidad.
- b) Detalle de la intervención realizada; aclarando marcas y modelos de los productos utilizados (repuestos, aceites, grasas, etc.).
- c) Información sobre las desviaciones correctas o incorrectas en las mediciones y chequeos realizados.
- d) Recomendaciones en caso de ser necesario, sobre montaje y desmontaje.
- e) Fecha de la Intervención.


10. MATERIALES A SUMINISTRAR POR EL COMITENTE

A continuación, se listan los repuestos, que el comitente entregará al proveedor, en las cantidades que intervengan y corresponda, para armar un lote de 12 pares montados y según corrobore la inspección de obra:

Cantidad	DESCRIPCIÓN
12	Par montado de DMU
24	Rueda Monobloque para Coche Motor CNR Tangshan
24	KIT D/FIJAC P/DISCO D/FRENO P/DMU LBS
48	Disco de freno

Las cantidades totales a entregar por parte de SOFSE, durante la vigencia del servicio será:

Cantidad	DESCRIPCIÓN
72	Par montado de DMU
144	Rueda Monobloque Par Montado Coche Motor CNR Tangshan
144	KIT D/FIJAC P/DISCO D/FRENO P/DMU LBS
288	Disco de freno

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	DECALADO Y CALADO DE RUEDAS PARA PARES MONTADOS DE COCHE MOTOR DMU	ET 10.439
		Fecha: 17/04/2023

11. TRABAJOS EVENTUALES

Todos los trabajos eventuales, que sean necesarios realizar, previamente deben ser corroborados por la Inspección de Obra de SOFSE, mediante Orden de Servicio.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
20	Decalado de rueda.
10	Inspección por ultrasonido de eje (rechazado).
10	Calificación dimensional de eje (rechazado)
20	Calificación de Disco (rechazado)


12. CONSIDERACIONES PARTICULARES

- La contratista deberá proveer todo material menor necesario para los trabajos; como así también desengrasantes, grasas y aceites lubricantes debe entenderse como incluida en la provisión básica.
- La Contratista deberá entregar al comitente todos los elementos descalificados en el lugar que este designe a tal fin, dentro del ámbito de la Línea Belgrano Sur.
- SOFSE certificará y pagará los servicios y trabajos efectivamente prestados.

13. GARANTIA

La Contratista deberá garantizar la buena calidad de su mano de obra, materiales y repuestos utilizados para su intervención, por un periodo de 12 (doce) meses luego de la recepción del material.

El contratista deberá garantizar la buena calidad de su mano de obra y de los repuestos utilizados en la intervención. Asimismo, estará obligado a reparar y/o sustituir a su exclusivo cargo todas aquellas partes defectuosas, o las que resultaren averiadas durante un uso normal del equipo y atribuibles al servicio de Calado.

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	DECALADO Y CALADO DE RUEDAS PARA PARES MONTADOS DE COCHE MOTOR DMU	ET 10.439
	Fecha: 17/04/2023	

14. PROTOCOLO MODELO

DECALADO Y CALADO DE RUEDAS PARA COCHE MOTOR Y REMOLCADO DE TRIPLAS DMU CNR TANGSHAN

NUMERO DEL EJE _____

ORDEN DE COMPRA N° _____

CONTRATISTA _____

FECHAS:

INGRESO AL TALLER REPARADOR _____

INICIO DE LOS TRABAJOS _____

ENSAYOS FINALES _____

RECEPCIÓN PROVISORIA _____


GARANTÍA _____

Descripción de Tarea: Calado de Ruedas

Fecha: _____

Par Montado N°: _____

Contratista: _____

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	DECALADO Y CALADO DE RUEDAS PARA	ET 10.439
	PARES MONTADOS DE COCHE MOTOR DMU	Fecha: 17/04/2023

	Valor Nominal	Valor Real Lado Corona	Valor Real Lado Opuesto Corona
Diámetro del muñón del eje	$130^{+0,052}_{-0,027} \text{ mm}$		
Diámetro cubo de rueda	197 V7 mm		
Ancho de rueda	$175 \pm 0,3 \text{ mm}$		
Atrochamiento interno (Ai)	$926 \pm 1 \text{ mm}$		
Alabeo (=Ai _{max} -Ai _{min})	Par Nuevo < 0,5 mm		
Resistencia eléctrica entre ruedas	< 0,1 Ω		
Interferencia de calado	Ajuste Mínimo = 0,197 mm Ajuste Máximo = 0,355 mm		
Presión de calaje	Mínimo = 68 Tn Máxima = 148 Tn		
Ovalización cubo de rueda	$\leq 0,02 \text{ mm}$		
Conicidad cubo de rueda	$\leq 0,02 \text{ mm}$		
Ovalización muñón del eje	$\leq 0,02 \text{ mm}$		
Conicidad muñón del eje	$\leq 0,02 \text{ mm}$		
Rugosidad del muñón del eje	0,16 a 1,6 μm		
Rugosidad del cubo de rueda	0,16 a 1,6 μm		
Altura de pestaña	$28,4 \leq h \leq 28,9 \text{ mm}$		
Diámetro de rueda	$920^{+2}_{-0,029} \text{ mm}$		
Diferencia de diámetro de rueda	<0,5 mm		
Q _R	$10,5 \leq Q_R \leq 12$		
Ancho de pestaña	$31,5 \leq p \leq 31,8 \text{ mm}$		
Disimetría (=C-C') según NEFA 921	$\leq 1 \text{ mm}$		
Excentricidad del par montado	<0,5 mm		
Diámetro de muñón de rodamiento	$130^{+0,057}_{+0,027} \text{ mm}$		
Rugosidad de muñón de eje en zona de rodamientos	0,2 μm		
Ultrasonido	Adjuntar informe de US.		
Gráfico de fuerza y velocidad de calado	Adjuntar gráfico de calado de ambas ruedas.		
Fotografías del canal para inyección de aceite en ambas ruedas	Adjuntar fotografía donde se lea el número de rueda y la acanaladura para inyección de aceite.		

Trenes Argentinos

Operadora Ferroviaria

INSTRUCCIÓN TÉCNICA

IT 092

MATERIAL RODANTE

LBS - 2023

INSPECCIÓN Y CALIFICACIÓN DE DISCOS DE FRENO DE PARES MONTADOS DE DMU CNR TANGSHAN

Fecha: 17 / 05 /23

VERSIÓN: 1.1

CANTIDAD TOTAL DE PÁGINAS: 14 (Catorce)

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	M.F. Ortiz	J.G. Cosme	J.M. Pelaez
FIRMA			
FECHA	17/04/2023	17/05/2023	17/05/2023

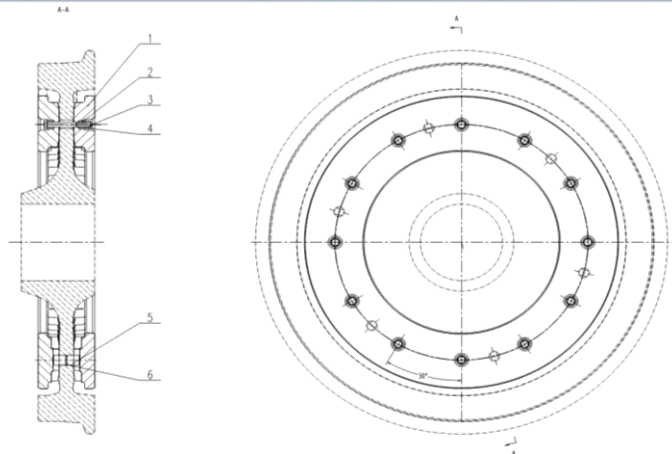
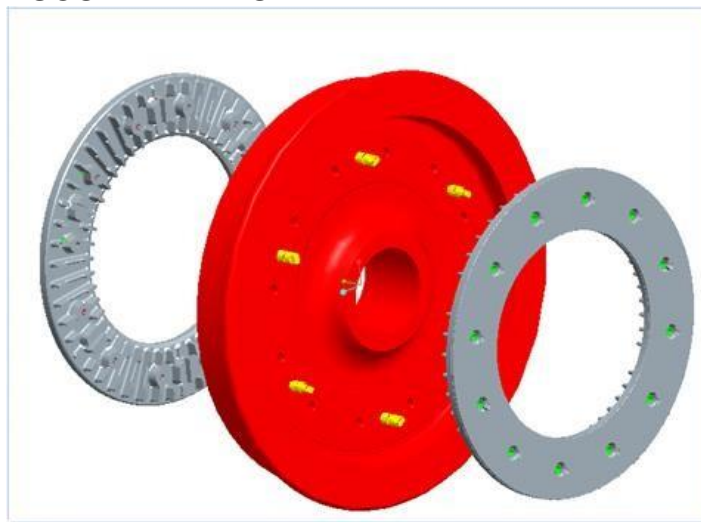
OBJETIVO

Desmontaje, inspección, calificación y montaje de discos de freno en pares montados de DMU CNR TANGSHAN


ALCANCE

Material rodante.

DESPIECE DE DISCO DE FRENO



1	Cuerpo del disco
2	Camisa espaciadora
3	Tornillo
4	Tuerca
5	Chaveta de fijación
6	Anillo de goma en O

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	Instructivo: Inspección y Calificación de Discos de Freno DMU	IT 092
		Revisión: 1
		Fecha: 17 /05 /2023

El cuerpo del disco de freno se distribuye en ambos lados de la placa radial de la rueda, comunicado con la rueda a través de 12 tornillos. En el perfil interior del cuerpo hay costilla radiadora de forma placa y en dirección vertical para favorecer la radiación del cuerpo durante el proceso de freno. En medio de la superficie del disco hay agujeros de tronillo y ranura de chaveta de fijación

HERRAMIENTAS, MATERIALES Y REQUISITOS

REQUISITOS

Antes de tocar el disco para realizar examinaciones, hay que asegurarse de que el disco está frío. Normalmente la examinación se lleva a cabo dos horas después de la detención del tren, y debe mantener el sistema de freno sin acción durante el proceso de examinación.


HERRAMIENTAS Y EPP

Se precisan las siguientes herramientas y medios auxiliares, además de las instrucciones de la documentación convencional de los discos de freno:

- Elementos de protección personal:
 - Guantes de trabajo.
 - Casco.

- Herramientas

No.	Nombre	Medida	Cantidad requerida
1	Gancho	Carga200kg	1
2	Cuerda para elevación	Carga200kg	1
3	Grúa de magnetismo permanente	Carga200kg	1
4	Limpiador		1
5	Llave torquimétrica	Momento de torsión 0~200Nm	2
6	Camisa	Medida de lados enfrentados 18	2
7	Lápiz de pintura	Color: blanco	1

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	Instructivo: Inspección y Calificación de Discos de Freno DMU	IT 092
		Revisión: 1
		Fecha: 17 /05 /2023


MATERIALES

Lista de los repuestos del freno de disco

No.	Nombre de pieza	Medida	Cantidad usada por cada set de producto
1	Cuerpo del freno de hierro colado (ED15)	φ750 x50	2
2	Camisa espaciadora	Diámetro exterior φ21 Diámetro interior φ12.5 Longitud 16	24
3	Tornillo	M12x107 grado 10.9 Medida de los lados enfrentados de la punta del tornillo 18	12
4	Tuerca	DIN980-M12-10 grado 10 Contratuerca de estructura encajada de material plenamente metálico	12
5	Chaveta de fijación	Diámetro exterior de la columna φ25 Longitud total 60	6
6	Anillo de goma en O 20x2.65	GB/T3452.1-2005	6

Las piezas están dibujadas en el Plano 3.16.1.02.0451.A - Kit fijación disco de freno DMU CNR.

- Galga de espesores, adecuada para ranuras mayores o iguales a 0,1 mm.
- Regla de acero o hierro plano y liso para medir la deformación de los discos de fricción

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	Instructivo: Inspección y Calificación de Discos de Freno DMU	IT 092
		Revisión: 1
		Fecha: 17 /05 /2023

DESMONTAJE


Refrentar los discos de fricción antes del desmontaje. Al reducir las tensiones internas disminuyen las deformaciones y es posible así efectuar la medición de la planeidad. Según la experiencia, los discos de fricción afectados se encuentran de todos modos en el límite de la marcha en hueco permitida (ver la descripción o las instrucciones de revisión).

• DESMONTAJE DEL FRENO DEL DISCO

- Soltar la tuerca, desmontar los tornillos, camisa espaciadora y tuerca, entre otros.
- Desmontar el cuerpo del disco desde la rueda. Colocar en la rueda el cuerpo que está en el perfil interior dela placa, colocar una barra de madera o tela de algodón como protección.
- Desmontar la chaveta de fijación en el agujero de la placa de la rueda.
- Quitar la rueda y sacar el cuerpo del disco que está en el perfil interior dela placa de la rueda.

Tabla - Aspectos examinados

No.	Labor y aspecto de examinación
1	Existencia de suciedades en la costilla radiadora
2	Existencia de grieta
3	Desgaste
4	Mancha térmica, desprendimiento y hundimiento del material
5	Sujeción del freno de disco

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	Instructivo: Inspección y Calificación de Discos de Freno DMU	IT 092
		Revisión: 1
		Fecha: 17 /05 /2023

INSPECCION, MANTENIMIENTO Y CALIFICACION

Existencia de suciedades en la costilla radiadora

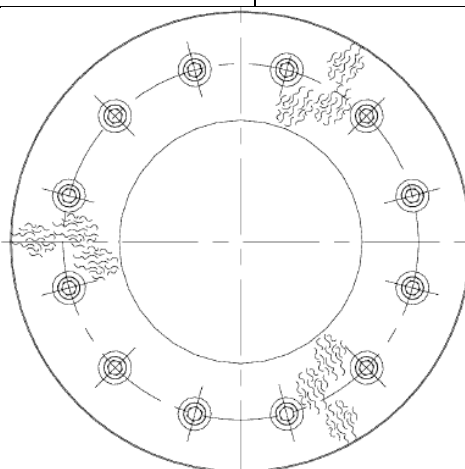
Usar guantes de protección al examinar. Se examina principalmente si existen polvos acumulados en el tanque de enfriamiento (radiación) dentro del cuerpo del disco. Si los hay, deben quitarlos.

Existencia de grieta

Fisura como pelo

La fisura como pelo, conocida como fisura también, es un tipo de grieta fina, menuda y somera en forma radiante sobre la superficie de fricción del disco, producida por fuerza térmica muy dinámica. Las fisuras no afectan las características y la función del disco, véase el Dibujo 4.


Grietas	Medidas límites de servicio
Grietas	Comprobación de examen visual sin desplazamiento del vehículo
Grietas en: Cubos Zonas de transmisión de fuerza Bridas de unión de los anillos partidos	Inadmisibles
Grietas superficiales en superficies de fricción.	Permisibles sin limitación

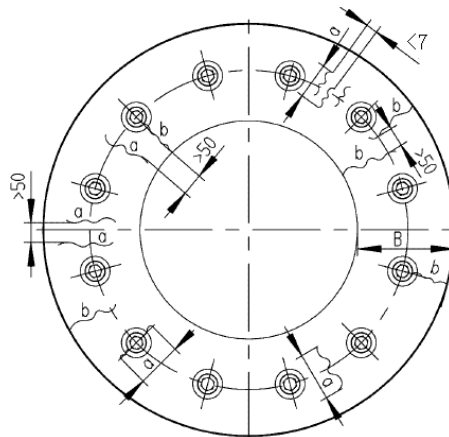


Dibujo 4 - Fisura como pelo

Grieta original

La grieta original es un tipo de grieta que no llega a atravesar del diámetro interior al exterior, pero la profundidad ya pasa el grosor de la cinta de fricción. Véase el Dibujo 5 para dos tipos diferentes de grieta original.

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	Instructivo: Inspección y Calificación de Discos de Freno DMU	IT 092
		Revisión: 1
		Fecha: 17 /05 /2023



Dibujo 5 - Grieta original

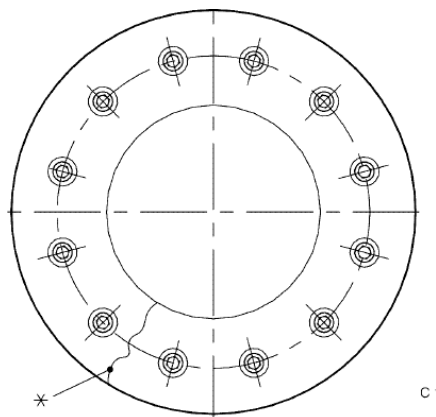
“a” La grieta mantiene una distancia de por lo menos 10 mm con el borde interior o exterior del disco de fricción.

“b” La grieta está conectada con el borde interior o exterior del disco de fricción.


- (1) Si la longitud de la grieta original $a < 100\text{mm}$ y $b < 80\text{mm}$, se permite la existencia de varias grietas originales en la superficie de fricción.
- (2) No se permite la existencia de grieta original cuya longitud $a > 100\text{mm}$ y $b > 80\text{mm}$. En este caso, hay que cambiar el disco lo antes posible.

Grieta penetrante

Se refiere a las grietas que se extienden desde el borde interior hasta el exterior o aún hasta la costilla radiadora. Tal grieta es inaceptable. Véase el Dibujo 6. Hay que cambiar cualquier disco que presenta tal grieta y se prohíbe su uso.



Dibujo 6 - Grieta penetrante

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	Instructivo: Inspección y Calificación de Discos de Freno DMU	IT 092
		Revisión: 1
		Fecha: 17 /05 /2023

Desgaste

Examinar si los desgastes en las dos superficies de fricción son homogéneos.

Examinar si alguna parte de la superficie de fricción tiene desgaste que supera la medida máxima estipulada (límite: M=5mm por cada lado). En este caso, hay que cambiar el cuerpo del disco.

Se permite rozadura cuya profundidad es de menos de 2mm y hundimiento o desgaste inclinado menos de 2mm en la superficie de fricción; Si ellos superan los requisitos, hay que rectificar la superficie (hay que mantener la misma cantidad de maquinado entre dos perfiles). Se puede repetir la operación hasta llegar el límite del desgaste.

Mancha térmica, desprendimiento y hundimiento del material


Hay que examinar si existe mancha térmica, desprendimiento y hundimiento del material en la superficie de fricción. Si el disco no tiene grieta penetrante o grieta original grande, pero tiene mancha térmica, está permitido su uso; después del mantenimiento periódico, hay que efectuar revisión extra a los discos de este tipo, encontrar la causa y tomar medidas necesarias para evitar su destrucción.

Cambio de piezas

Véase la Tabla 2 para la lista de las piezas de cambio obligatorio y casual


Tabla 2 - Lista de las piezas de cambio obligatorio y casual

Tipo de cambio	Nombre de pieza	Circunstancia para el cambio
Obligatorio	camisa espaciadora, chaveta de fijación, tornillo, tuerca, anillo de goma en O	Descomposición debido a la invalidez del freno de disco o descomposición debido a la revisión en fábrica
Casual	Cuerpo del disco	Descomposición debido a la invalidez de conexión, o descomposición debido a la inconformidad con las normas durante la examinación del cuerpo.

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	Instructivo: Inspección y Calificación de Discos de Freno DMU	IT 092
		Revisión: 1
		Fecha: 17 /05 /2023

Reemplazo del disco de freno

- Los cuerpos del disco que alcanzan el límite de invalidez o averiados por cualquier causa deben ser reemplazados. Examinar si hace falta cambiar el disco.
- Al cambiar el cuerpo de tipo integral, para realizar tal proceso sin quitar la rueda, hay que instalar de nuevo el cuerpo de tipo separado.
- Una vez deshecho el disco, hay que cambiar todos los repuestos como camisa espaciadora, tornillo, tuerca, chaveta de fijación, Anillo de goma en forma O.
- Se deshace el disco de acuerdo con los pasos en el Apartado 3.
- Se reemplaza el disco siguiendo los siguientes pasos:
 - i. Colocar los discos de tipo separado en dos lados de la placa de la rueda, y conectarlos en conjunto según los requisitos, cuidado de proteger los ejes de la rueda para evitar causarles daño.
 - ii. Introducir el anillo de goma en forma O en la ranura en medio de la chaveta, meter la chaveta con anillo en el agujero de la rueda, para que el cabo de la chaveta entre en las ranuras de chaveta situadas en el cuerpo a ambos lados de la placa. 7.2.4.3 Instalar la camisa espaciadora, tornillos y tuercas en el agujero de tornillo según los requisitos, apretarlos con la mano y fijar la dirección del eje de la pieza de conexión.
 - iii. Preapretar de manera cruz con la llave de torsión, el momento de torsión de la preapretación es de 50~60 Nm.
 - iv. Apretar uno tras otro en el sentido de las manecillas del reloj con el momento de 80±5 Nm; luego de apretarlos, dibujar los marcadores anti-alojamiento a lo largo del sentido vertical en las tuercas y tornillos. Se exige lápiz de pintura blanca, la anchura de la línea marcadora es de 2.5~4mm.

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	Instructivo: Inspección y Calificación de Discos de Freno DMU	IT 092
		Revisión: 1
		Fecha: 17 /05 /2023

TRABAJO PREPARATIVOS PARA MONTAJE

- Limpiar cuidadosamente todas las superficies de contacto en el alma de la rueda y en los discos de fricción, así como en los taladros de los tornillos (ver A “y B “en la figura 1). Alisar cuidadosamente las irregularidades del alma de la rueda o de los discos de fricción, p. ej. las rebabas, puliéndolas con grano fino. Durante la operación, observar todas las prescripciones de la documentación correspondiente de los discos de freno
- Medir la deformación de los discos de fricción en el lado del canal de refrigeración (parte trasera). Colocar una regla de acero diagonalmente sobre las superficies de contacto, ver figura 4. La distancia de separación de los discos de fricción permitidos que se van a volver a montar no debe ser mayor de 1,5 mm. Los discos de fricción con una distancia de separación mayor no deben volverse a montar.

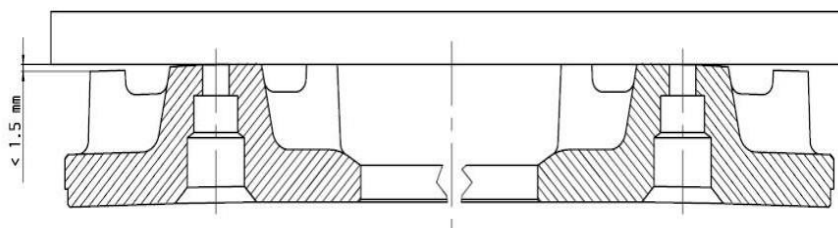



Figura 4: Medición de la deformación de los discos de fricción

- Sustitución de la fina capa de lubricante (ver „A“ en la figura 1) en las superficies de contacto en el alma de la rueda. Emplear el lubricante necesario Molykote D321R según las indicaciones del fabricante y la descripción de los discos de freno; deben tenerse especialmente en cuenta las prescripciones relativas al grosor de capa y a los intervalos de secado señalados en la descripción.

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	Instructivo: Inspección y Calificación de Discos de Freno DMU	IT 092
		Revisión: 1
		Fecha: 17 /05 /2023

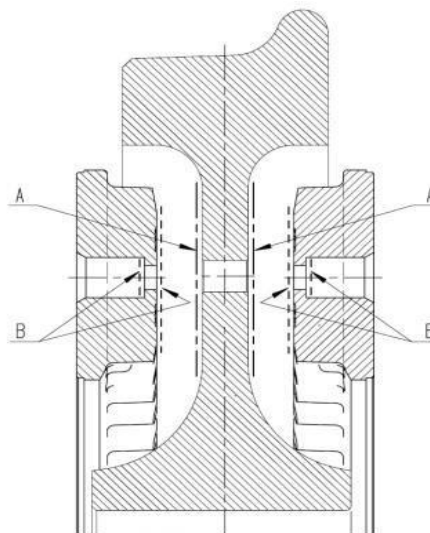



Figura 1: Superficies de contacto de los discos de freno

MONTAJE

- Montar el disco de freno según las prescripciones incluidas en la descripción, pero a diferencia de lo indicado, con atornilladuras de montaje aceitadas. Colocar primero todas las atornilladuras a mano ($< 7 \text{ Nm}$) y a continuación apretarlas siguiendo un patrón en cruz con 50 Nm de par de apriete. Otros niveles de apriete (siempre en cruz): p. ej. 100 Nm , 175 Nm , 190 Nm . Dependiendo del grado de deformación de los discos de fricción pueden seleccionarse diferentes pares de apriete. Para ello, asegurarse de que la deformación de los discos de fricción repartida por toda la circunferencia quede superada en lo posible de manera uniforme (cf. figura 3), aunque el par de apriete máx. permitido de la atornilladura de montaje no se sobrepase (peligro de rotura de tornillos).

	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	Instructivo: Inspección y Calificación de Discos de Freno DMU	IT 092
		Revisión: 1
		Fecha: 17 /05 /2023

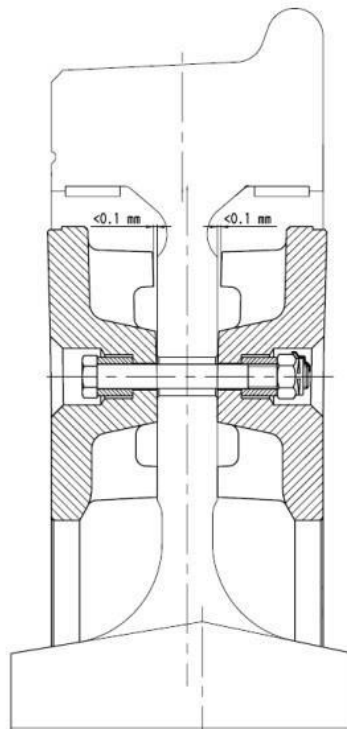



Figura 3: Ranura en el diámetro exterior

- En al menos 6 puntos de medición y uniformemente por toda la circunferencia de ambas caras de la rueda, comprobar con una galga de espesores las distancias de separación de las superficies de contacto localizadas entre las aletas refrigeradoras exteriores y el alma de la rueda. La ranura no debe superar los 0,1 mm en ninguna aleta refrigeradora, en caso necesario realizar un nuevo paso de apriete y comprobar nuevamente.
- Aflojar y sacar un Tornillo de montaje individual.

AVISO

En las conexiones roscadas previstas de la referencia específica debe observarse el estado de engrase, la posición de montaje y el par de apriete según la documentación correspondiente de los discos de freno.

Cuando esté prescrito engrasar la atornilladura y no se especifique ninguna instrucción adicional, deberá engrasarse la rosca de tornillo y el apoyo de la cabeza de las tuercas. Siempre que no se especifique ningún otro tipo de aceite KNORRBREMSE SfS recomienda el aceite hidráulico HLPD 32.

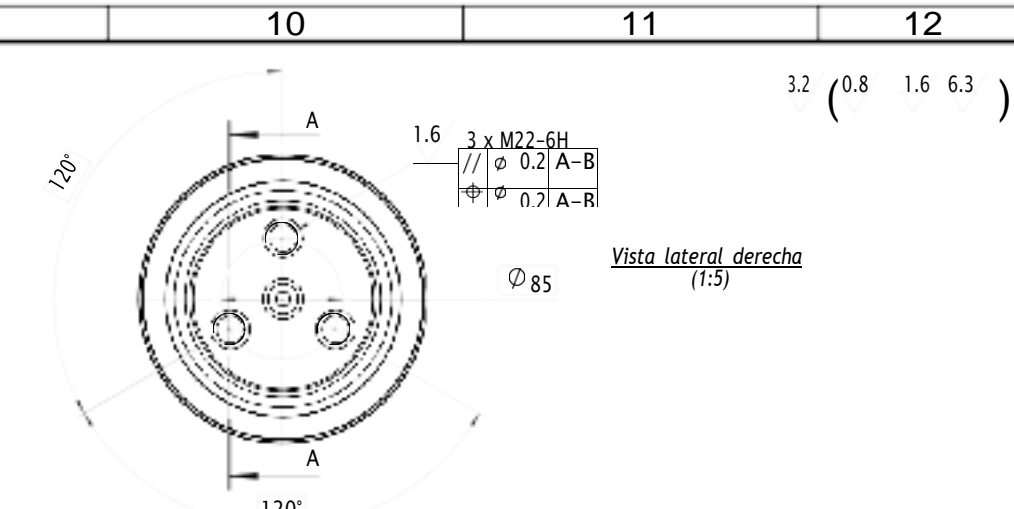
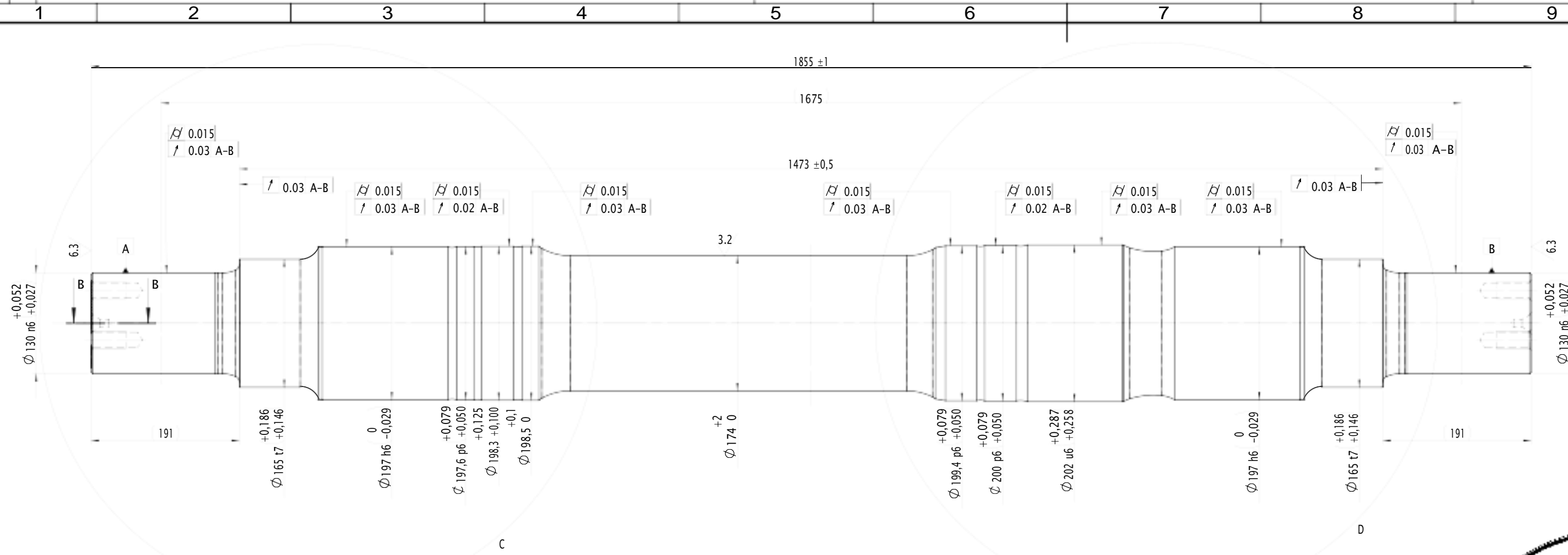
	SUBGERENCIA MATERIAL RODANTE	
	Instructivo: Inspección y Calificación de Discos de Freno DMU	IT 092
		Revisión: 1
		Fecha: 17 /05 /2023

- Montaje de una atornilladura nueva. Apretar la conexión roscada con el 100 % del par de apriete indicado en el plano de montaje correspondiente. Cumplir las prescripciones según la norma DIN 25201-2-B. Apretar siempre las tuercas y ejercer contrapresión en los tornillos.
- Sustitución de las atornilladuras de montaje restantes por las atornilladuras previstas. Sustituir las atornilladuras siguiendo un patrón en cruz y apretar en un paso con el par de apriete nominal. Solo debe retirarse y sustituirse una atornilladura de montaje cada vez.
- Realizar un nuevo paso de apriete con el par de apriete nominal en todas las atornilladuras previstas.
- Medir las distancias de separación como se describe más arriba.

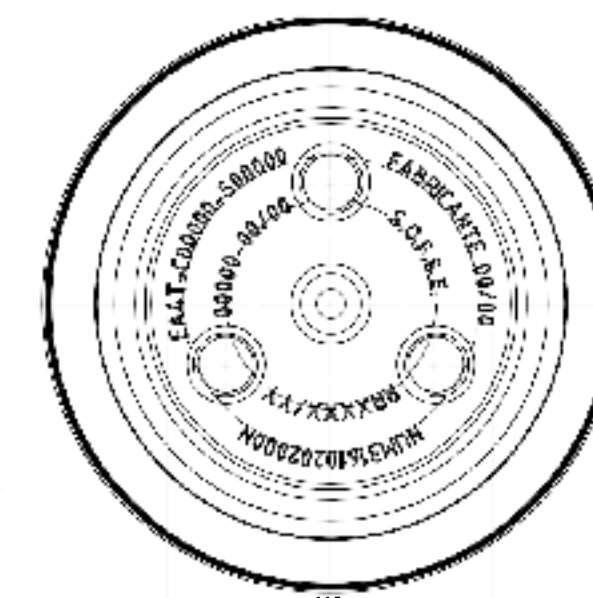
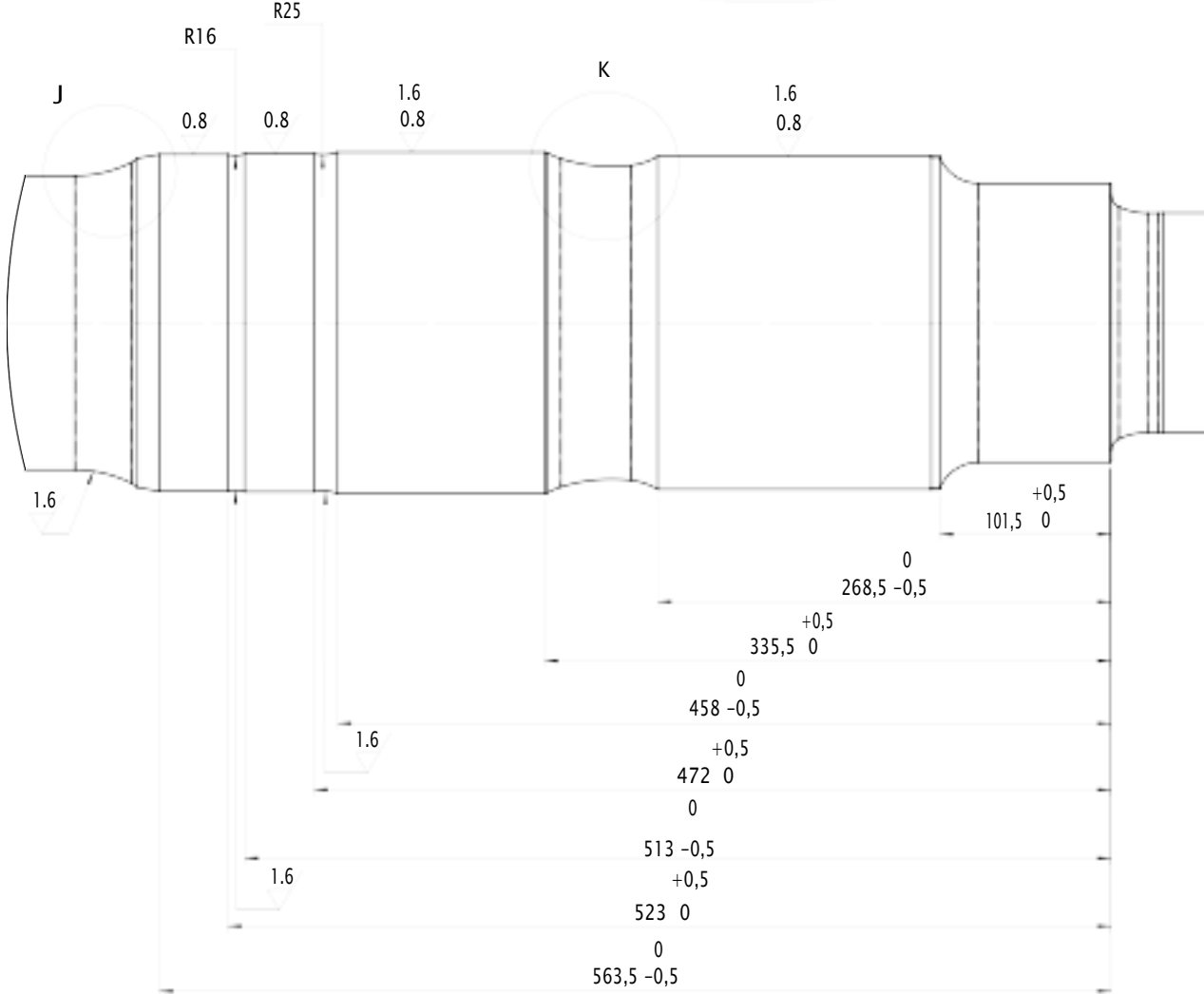
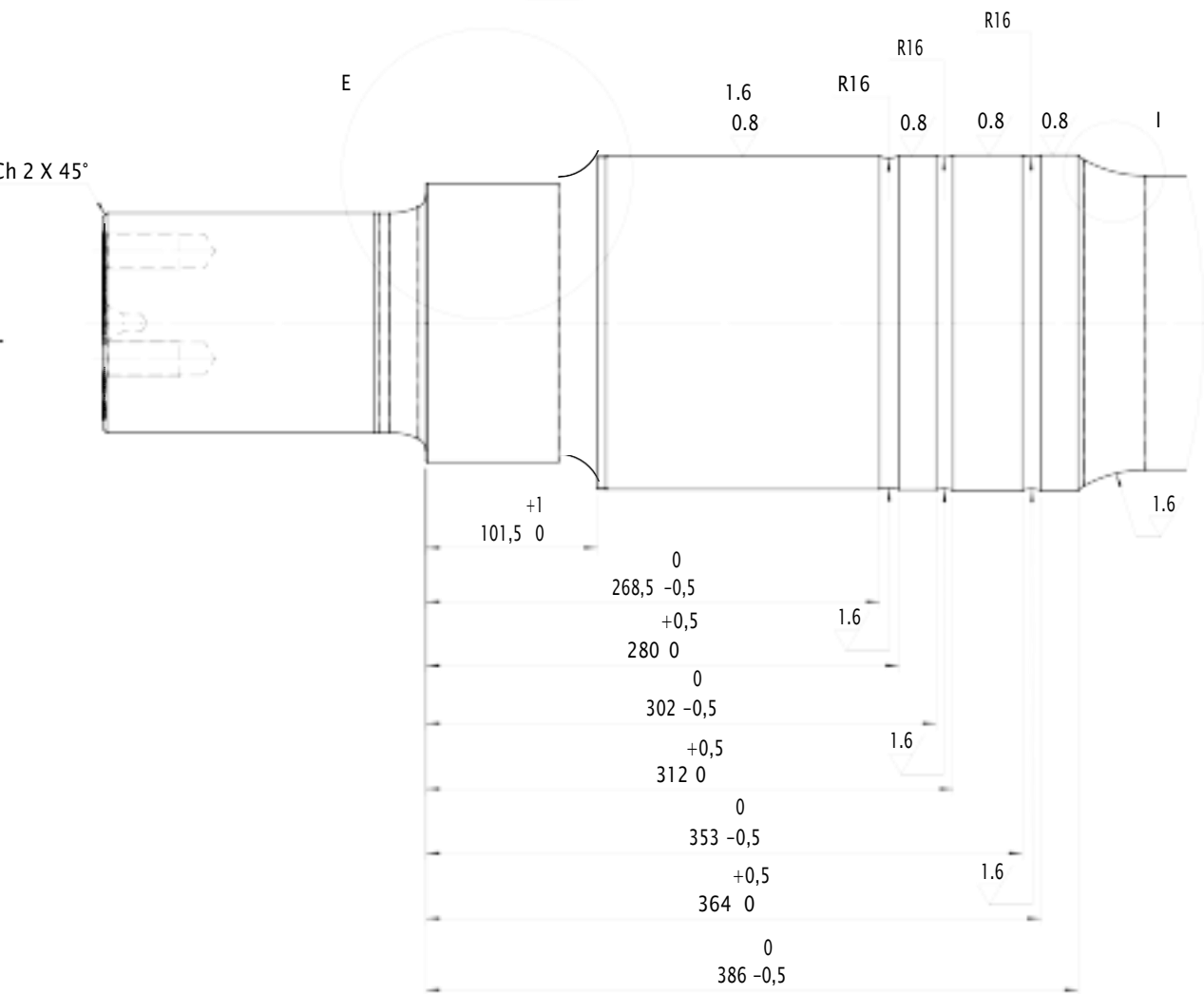
Las distancias de separación no deben superar los 0,1 mm. En caso de que las ranuras sean más grandes deberán sustituirse las atornilladuras previstas por atornilladuras de montaje y efectuar todos los pasos del apartado 2.5 nuevamente, posiblemente con otros niveles de apriete.

- Cuando esté prescrito, aplicar una capa de barniz sobre la tuerca y la rosca de tornillo.

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.

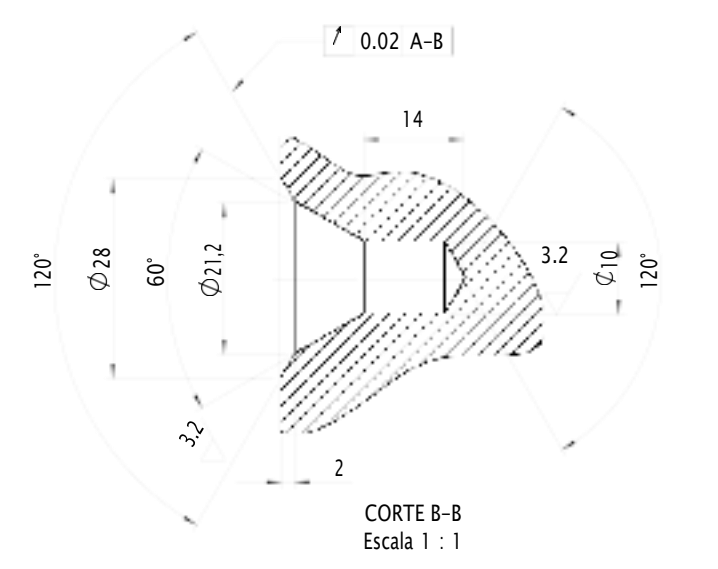
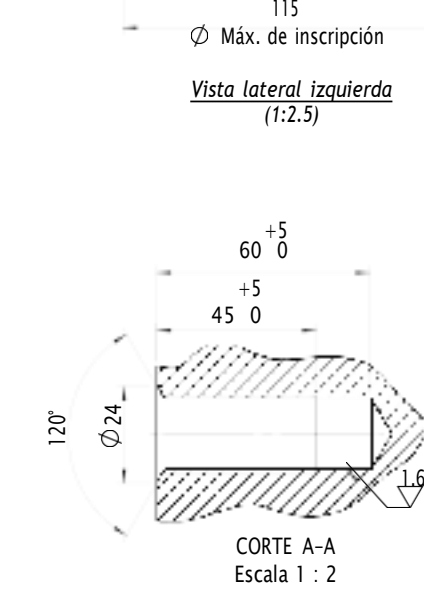


A SER MARCADO POR EL FABRICANTE

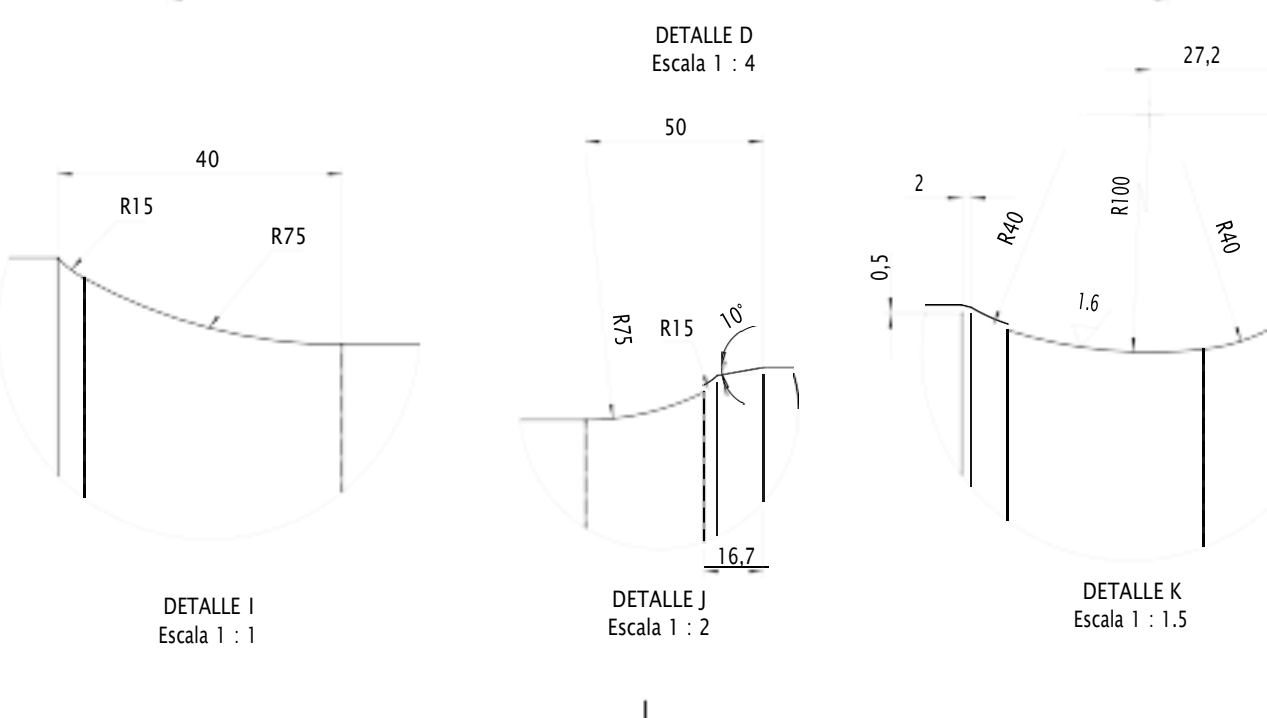
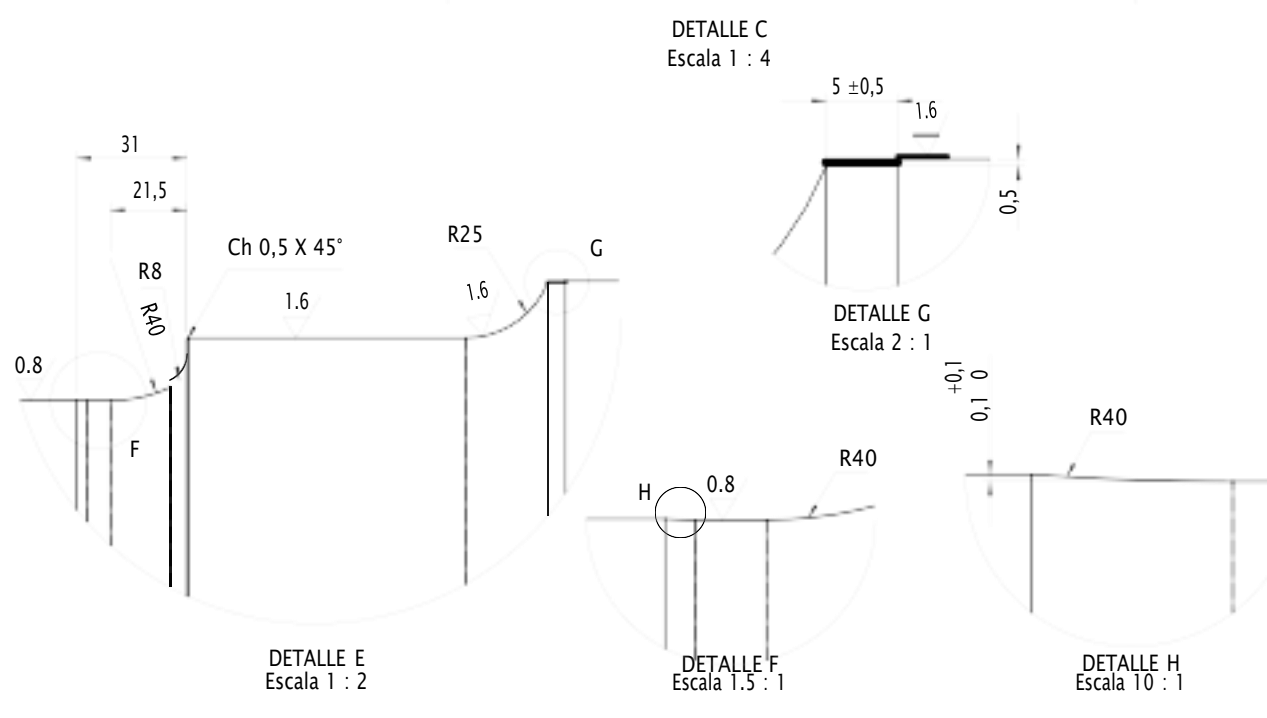
- MARCA O IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
- MES Y AÑO DE FABRICACIÓN.....00/00
- IDENTIFICACIÓN DEL EJE.....NUM31610202000N
- MATERIAL.....EA4T
- NUMERO DE COLADA.....C00000
- N° DE SERIES DESPUÉS DEL TRATAMIENTO TÉRMICO.....S00000
- S.O.F.S.E.
- REF. DE CONTRATACIÓN/AÑO.....RRXXXX/YY
- Ej.: RR= OE (Orden de Entrega)
- XXXX= N° asociado a contratación
- YY= Año de entrega

A SER MARCADO POR EL FERROCARRIL

- NUMERO INTERNO DE EJE.....000000
- FECHA PUESTO EN SERVICIO.....00/00

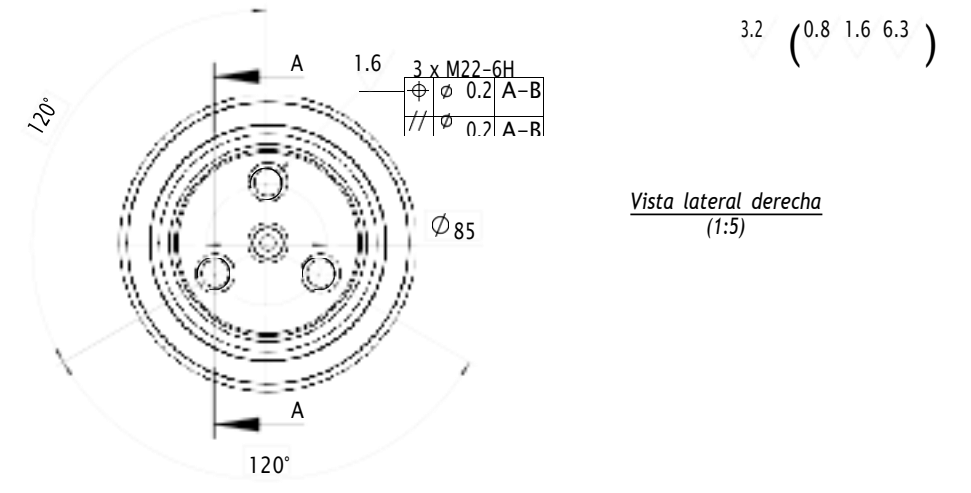
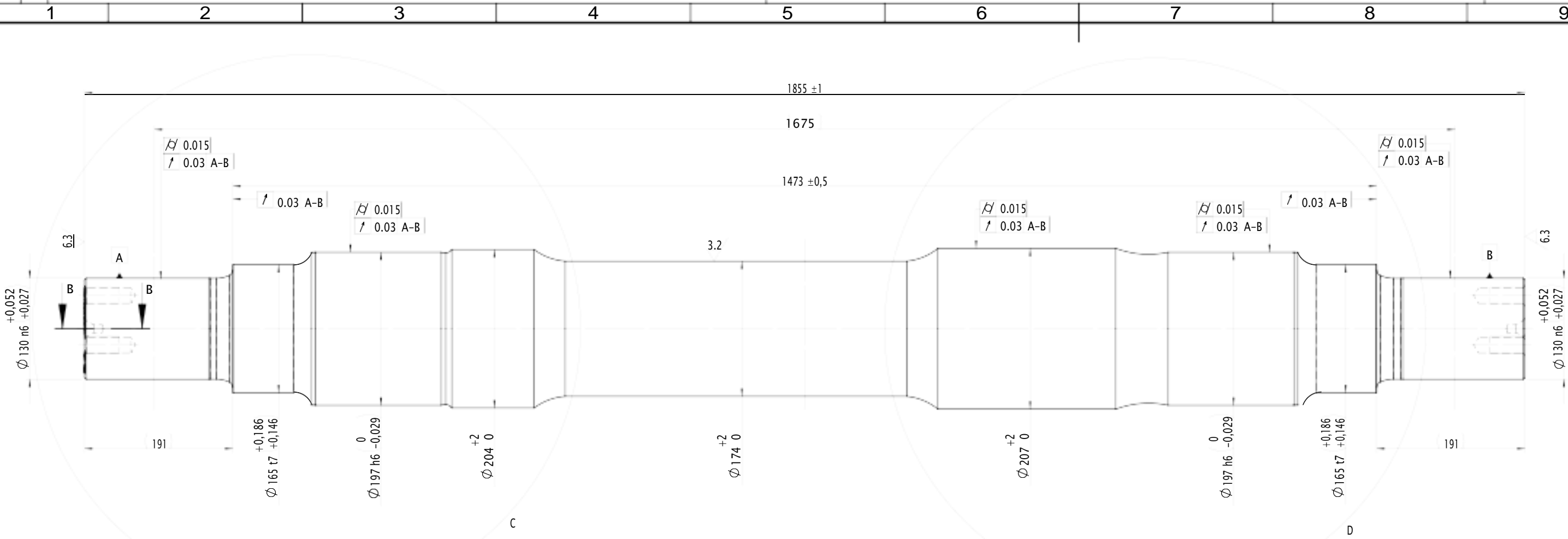


Nota: CORTE B-B
 Agujero de centro a 60° (DIN 332-B 10 x 21,2)
 Según norma DIN 322-1



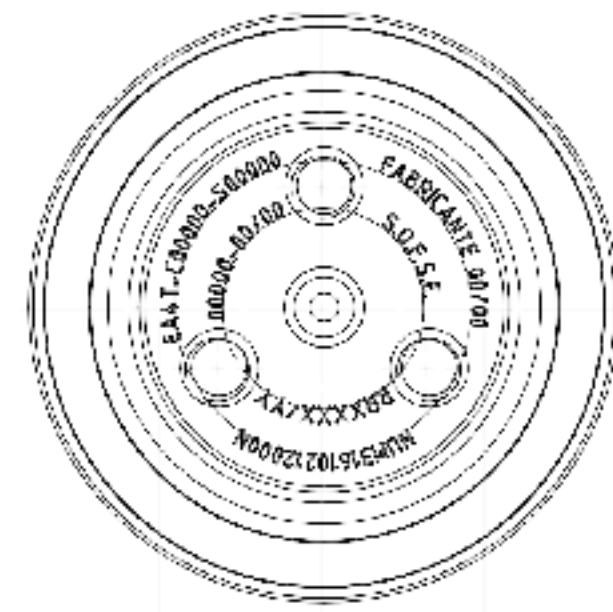
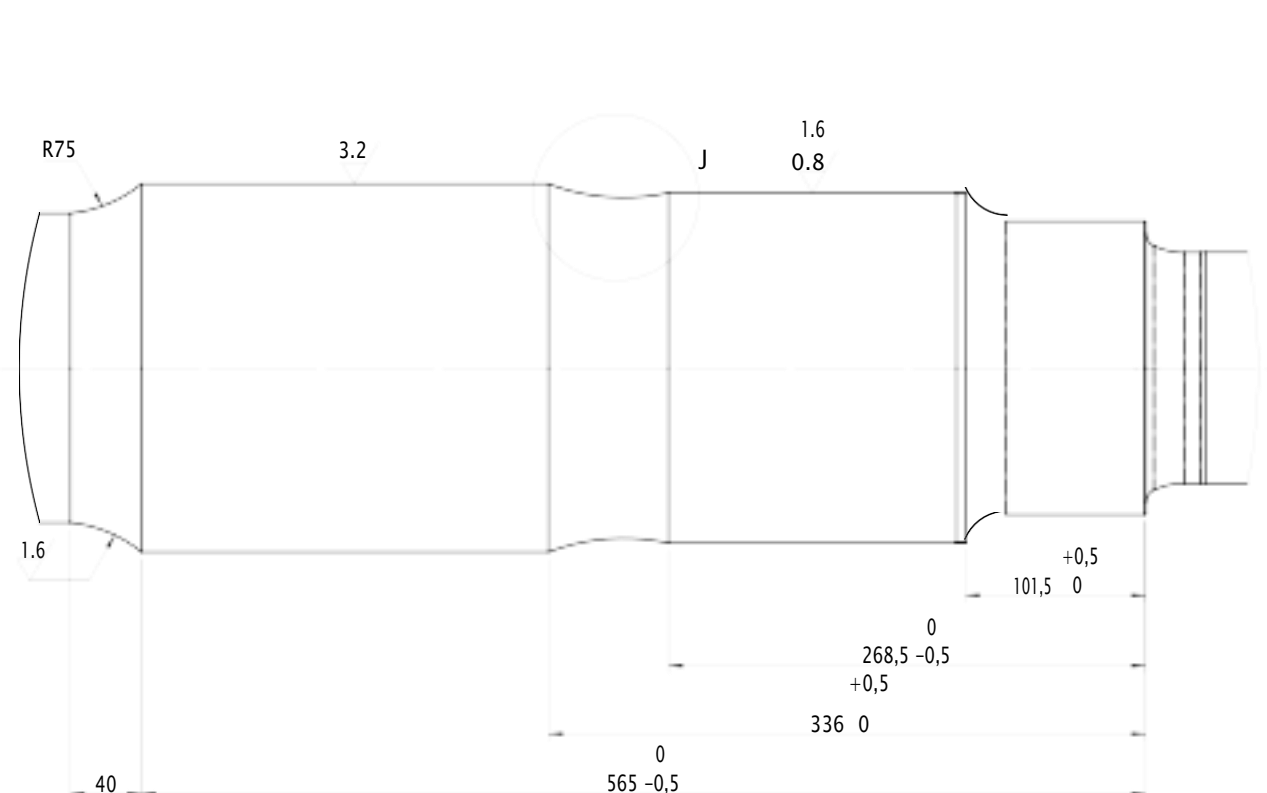
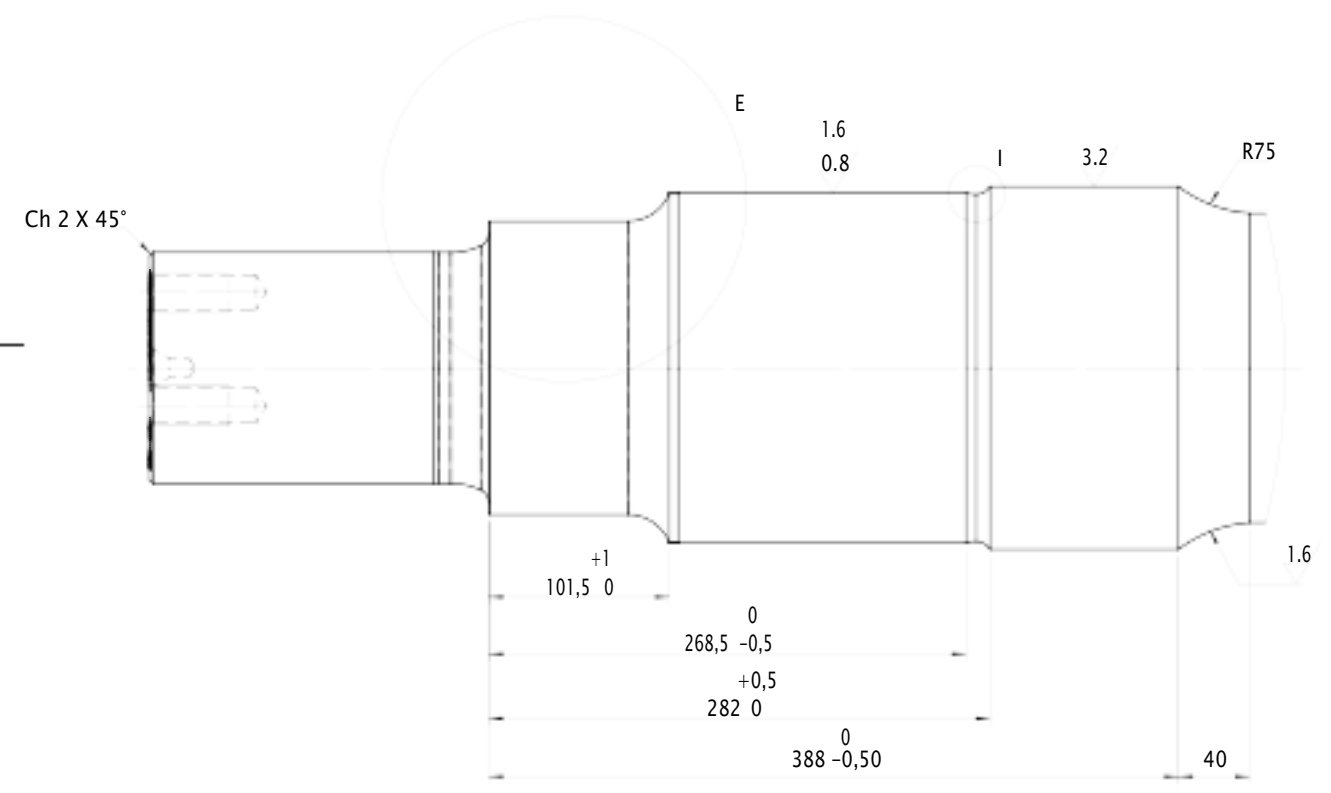
Material: EA4T. Según EN 13261		TRENES ARGENTINOS OPERACIONES		EJE MOTRIZ LISTO PARA MONTAJE PAR MONTADO MOTRIZ	
GERENCIA DE INGENIERIA		COCHES DMU CNR TANGSHAN - LINEA BELGRANO SUR			
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS		PROY./REL.: Tangshan Railway Vehicle Co.	11/08/2014	PLANO N°:	REV.:
		DIBUJO: D. López	16/06/2017	3.16.1.02.0200	△
		REVISO: L. Stefani	20/09/2018	SE COMPLEMENTA CON:	
		APROBO: M. Harris	20/09/2018	ET-DNT-1060	
Representación de tolerancias y rugosidades según IRAM.		ESCALA: 1:5	FORMATO: A2	HOJA: 1/1	CATALOGO: NUM31610202000N
2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.					

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

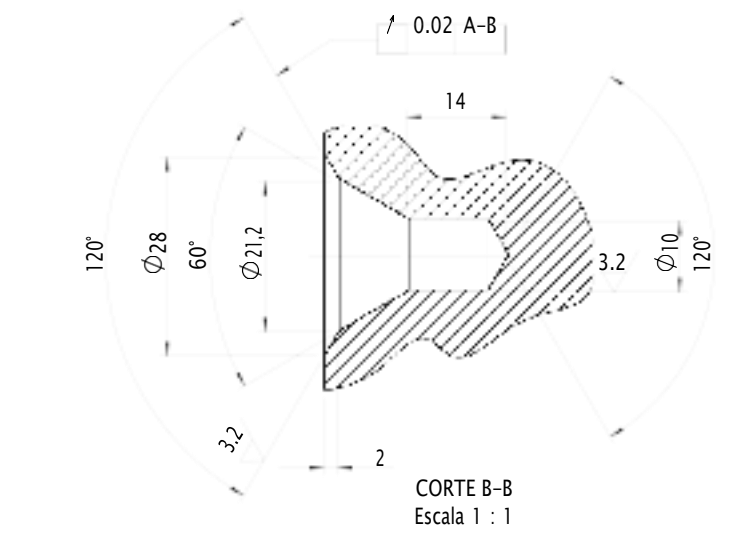
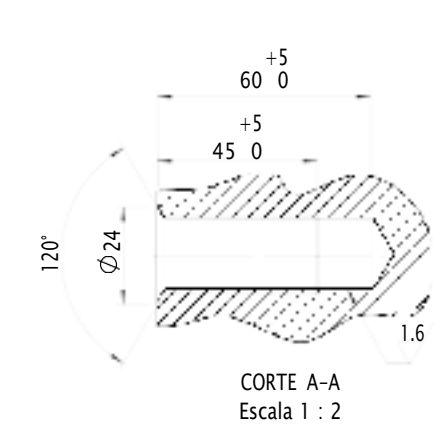
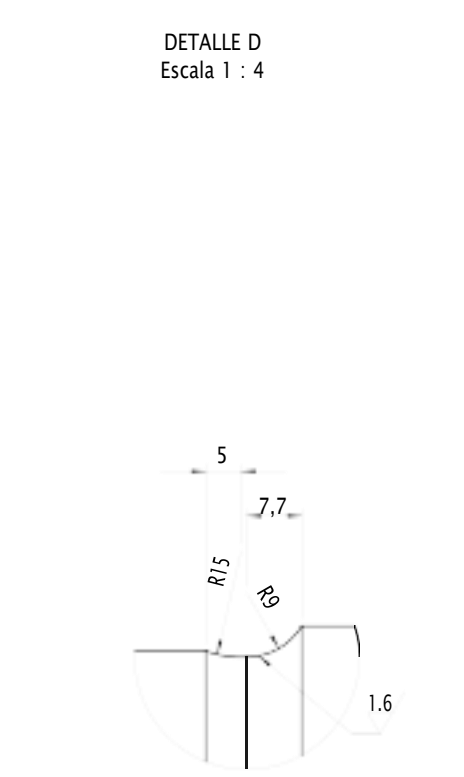
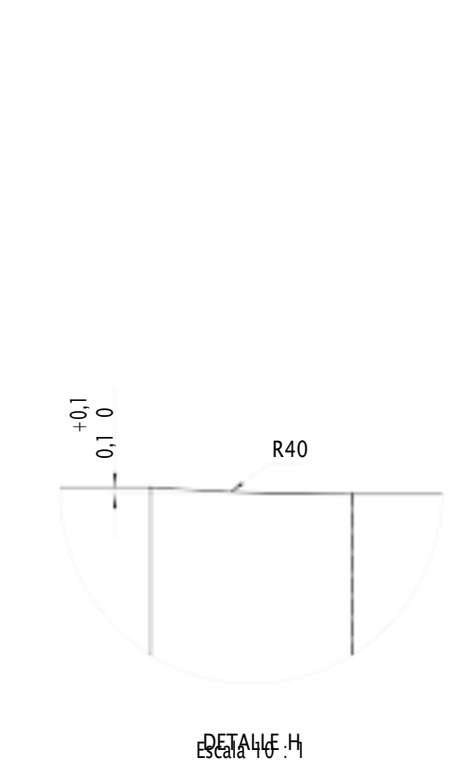
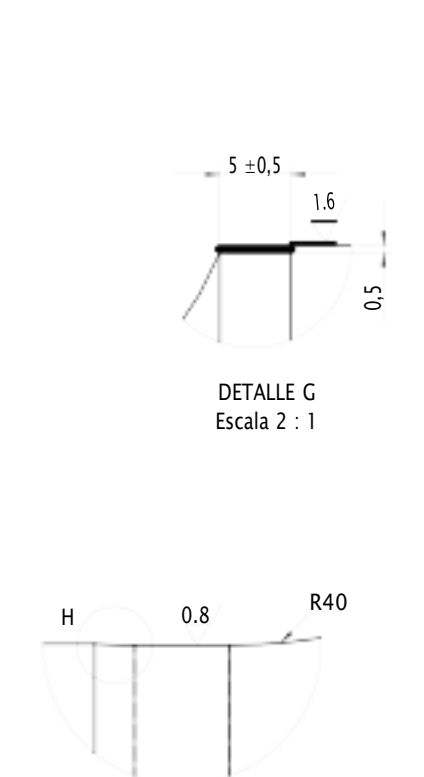
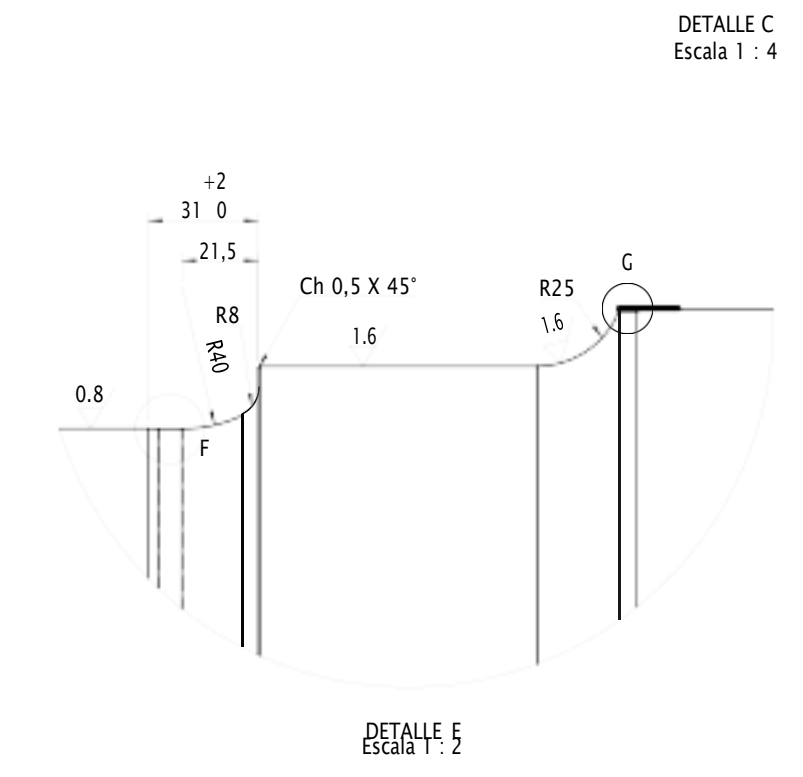


Notas:

- 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-1061, con NUM31610212000N. 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.

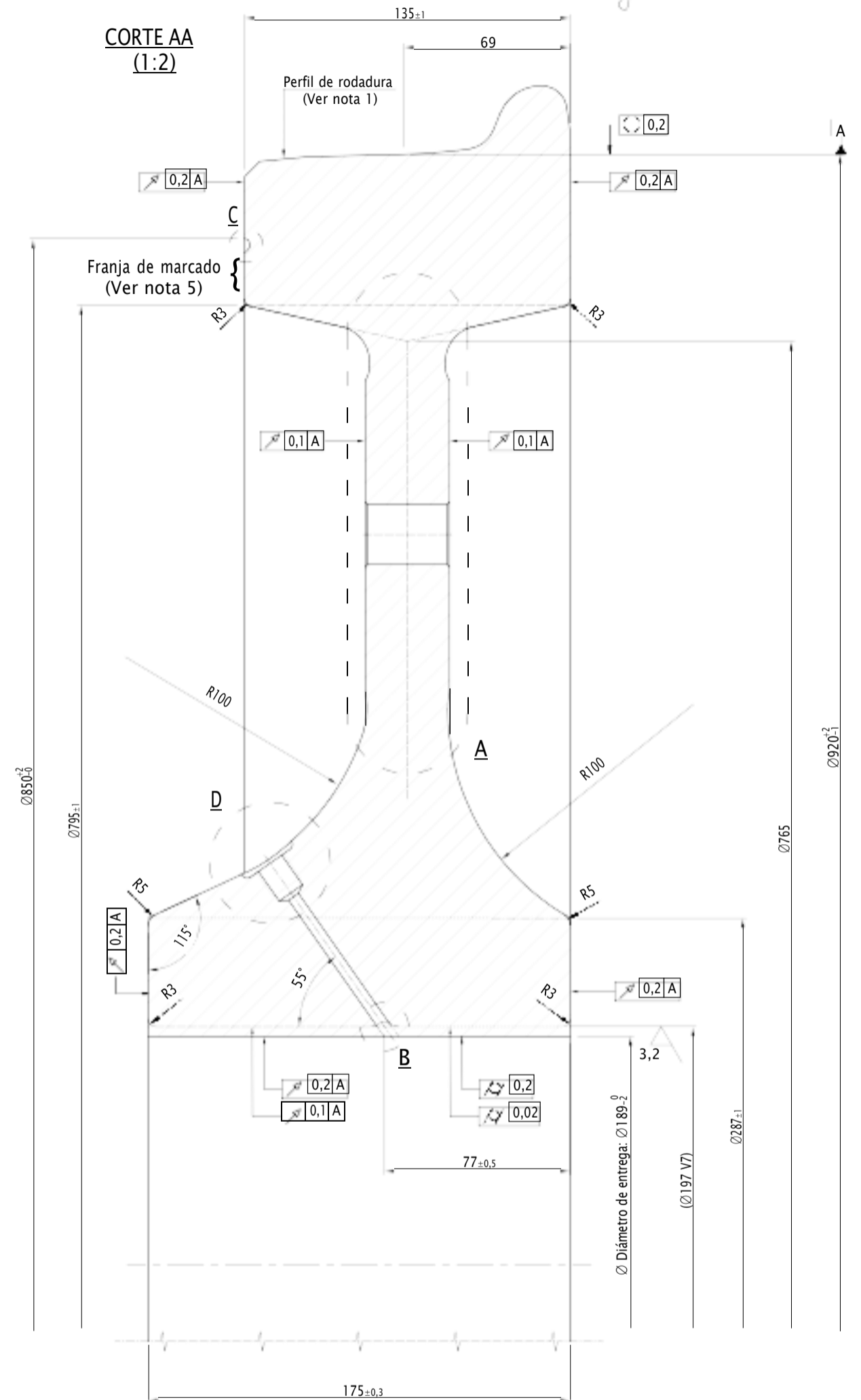


- A SER MARCADO POR EL FABRICANTE**
- MARCA O IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE
 - MES Y AÑO DE FABRICACIÓN..... 00/00
 - IDENTIFICACIÓN DEL EJE..... NUM31610212000N
 - MATERIAL..... EA4T
 - NUMERO DE COLADA..... C00000
 - N° DE SERIES DESPUÉS DEL TRATAMIENTO TÉRMICO..... S00000
 - S.O.F.S.E.
 - REF. DE CONTRATACIÓN/AÑO..... RRXXXX/YY
Ej.: RR= OE (Orden de Entrega)
XXXX= N° asociado a contratación
YY= Año de entrega
- A SER MARCADO POR EL FERROCARRIL**
- NUMERO INTERNO DE EJE.....000000
 - FECHA PUESTO EN SERVICIO.....00/00

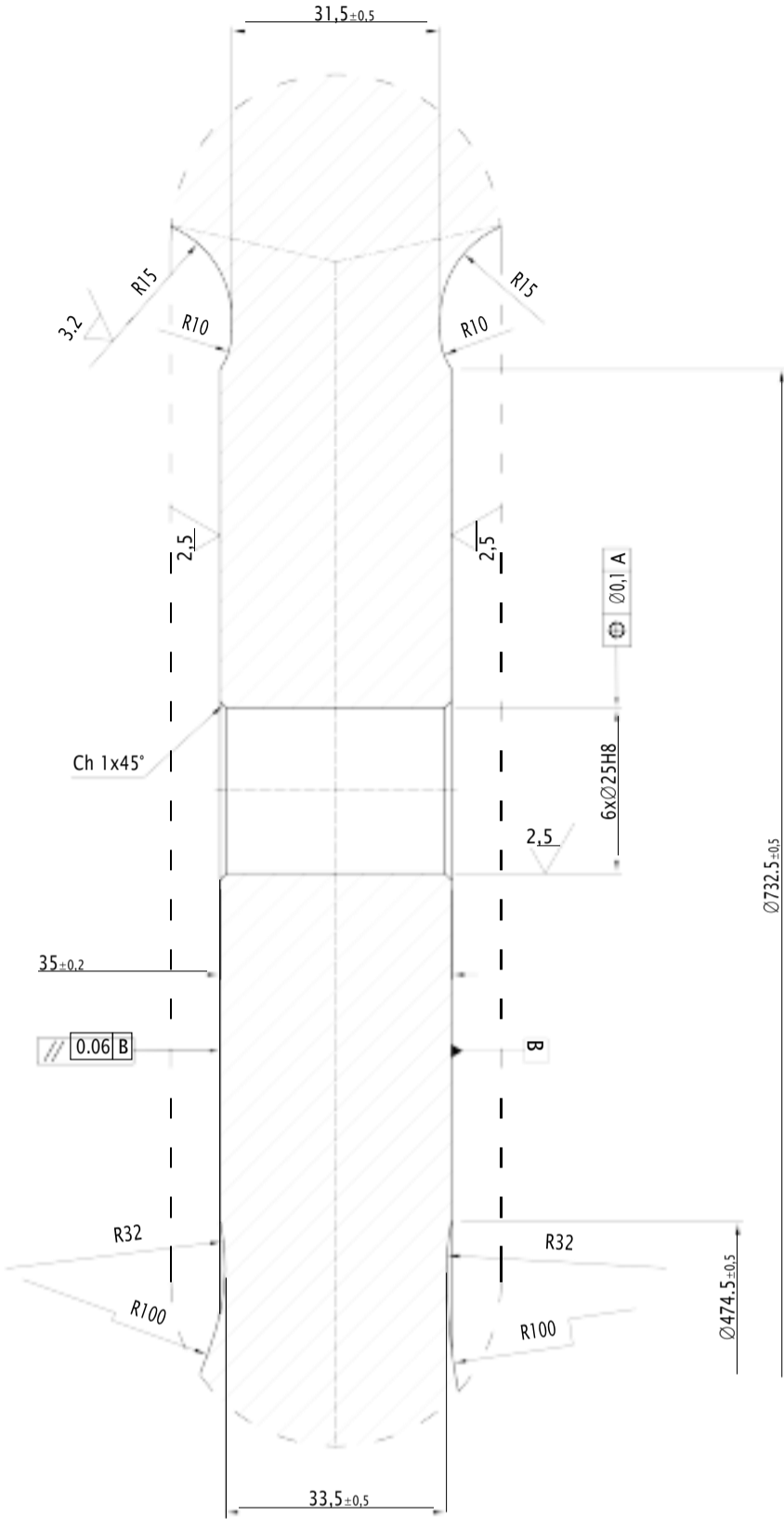


Material: EA4T. Según EN 13261		EJE REMOLCADO LISTO PARA MONTAJE PAR MONTADO REMOLCADO			
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES		GERENCIA DE INGENIERIA			
GERENCIA DE INGENIERIA		COCHES DMU CNR TANGSHAN - LINEA BELGRANO SUR			
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS		PROY./REL.: Tangshan Railway Vehicle Co.	20/09/2014	PLANO N°:	REV.:
		DIBUJO: D. López	29/06/2017	3.16.1.02.1200	△
AREA MATERIAL RODANTE		REVISO: L. Stefani	20/09/2018	SE COMPLEMENTA CON:	
		APROBO: M. Harris	20/09/2018	ET-DNT-1061	
Representación de los símbolos Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM. Clase n y 2768-2 Clase K.		ESCALA: 1:5	FORMATO: A2	HOJA: 1/1	CATALOGO: NUM31610212000N

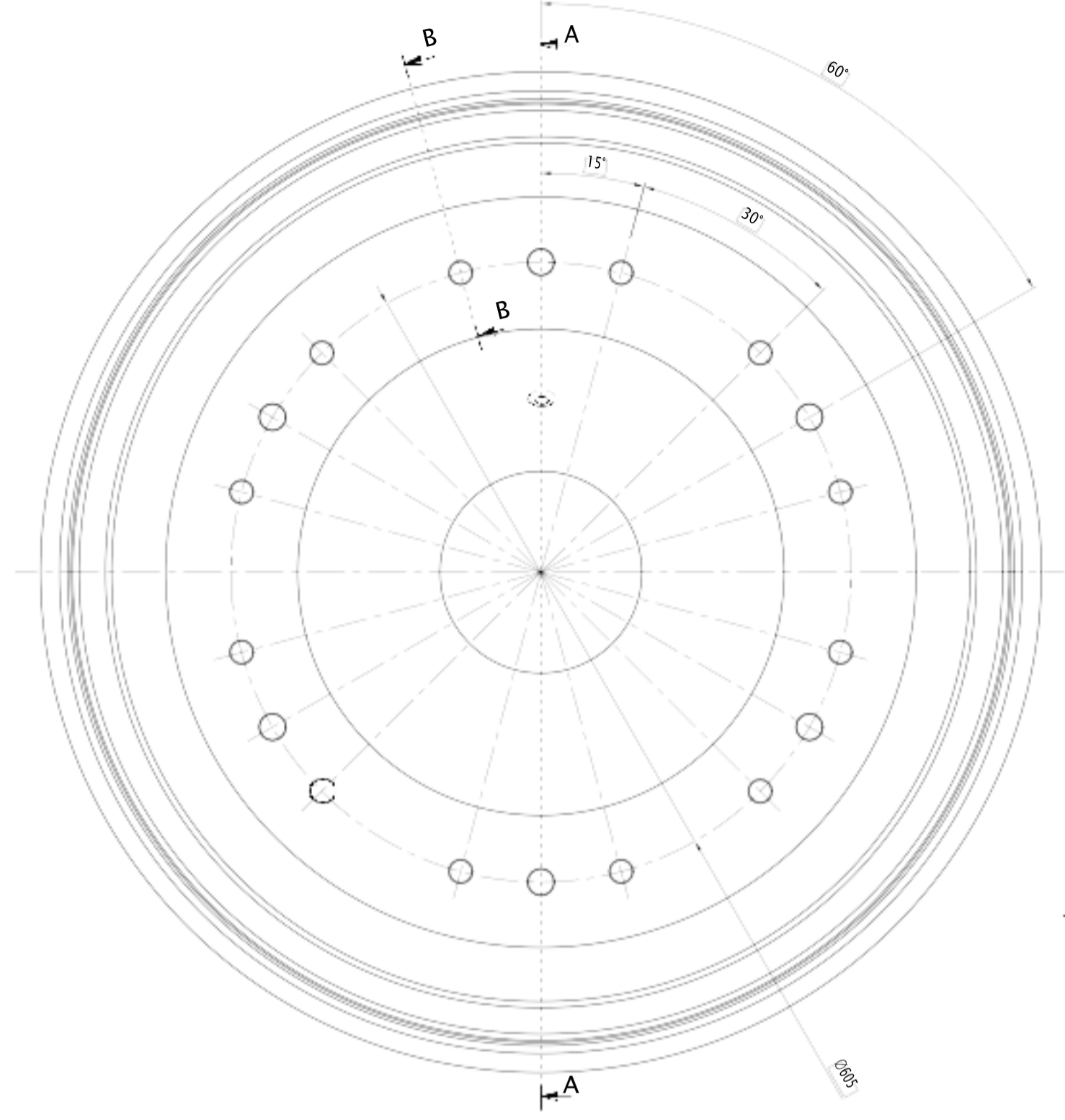
MODIFICACIONES				
REV.	DESCRIPCION	MODIFICO	APROBO	FECHA
A	Se actualizó el perfil de rodadura	G. Zaupa	G. Figini	15/04/2021



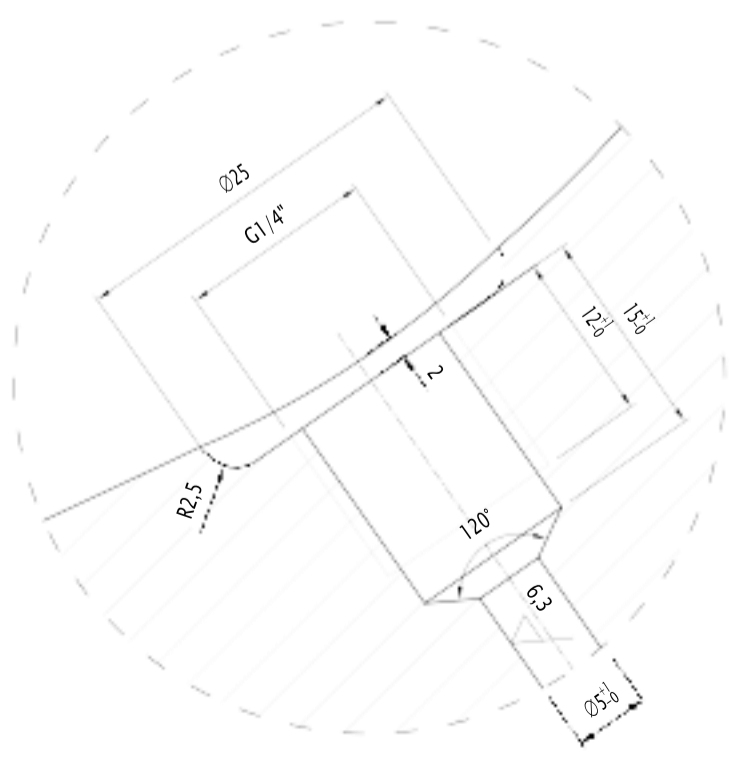
DETALLE A
(1:1)



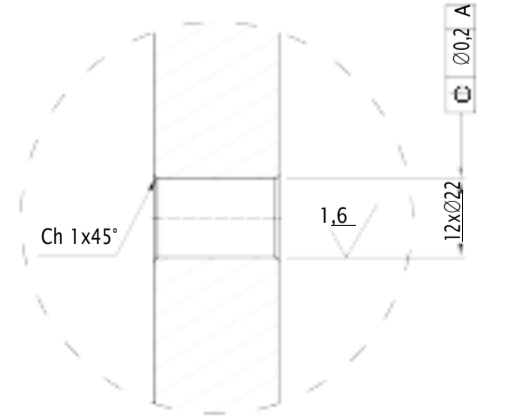
VISTA FLANCO EXTERIOR
(1:8)



DETALLE D
(2:1)



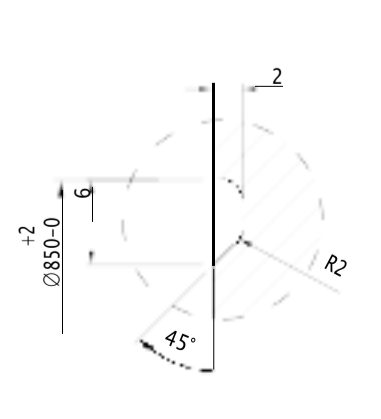
CORTE BB
(1:2)



DETALLE B
(2:1)



DETALLE C
(2:1)

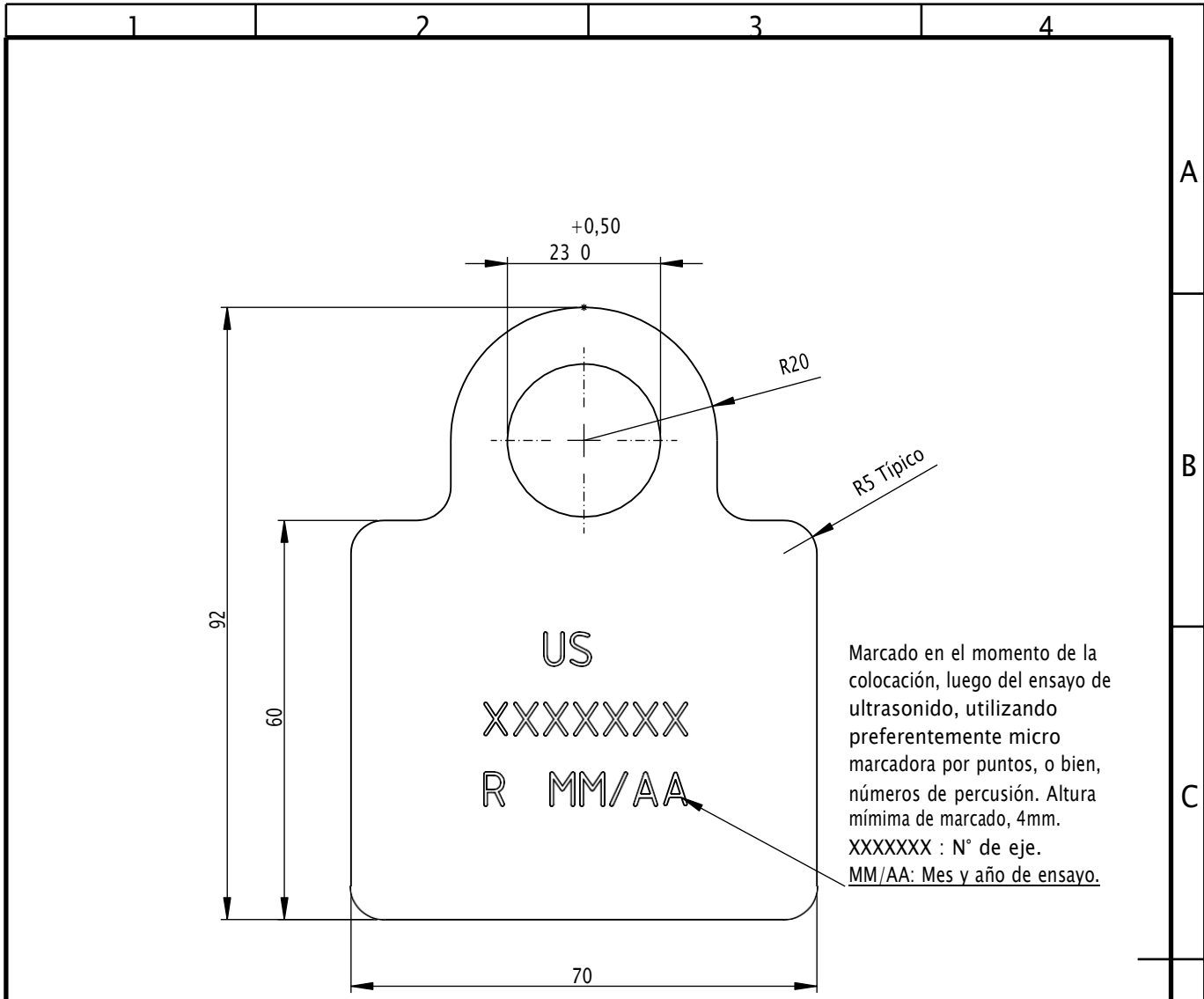
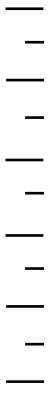


NOTAS:

- El perfil de rodadura deberá corresponder al perfil normal indicado en la versión vigente del plano PLAT.00182.001.
- Deberá cumplirse lo establecido en la versión vigente de la especificación técnica ET-DNT-1087-V1.1.
- El mecanizado del canal de aceite para el desmontaje por flotación, descrito en el detalle B, se realizará en el taller una vez que el diámetro de calado se encuentre terminado en concordancia con el diámetro del eje. La rugosidad del agujero de calado resultante del mecanizado deberá estar comprendida en un rango de 2,5 a 4,0 µm.
- El material corresponde a la norma EN13262 grado ER8. Ver versión vigente de la especificación técnica ET-DNT-1087-V1.1.
- La rueda será marcada dentro de la franja indicada en el plano (Ømin: 810mm - Ømax: 830mm) utilizando cuñas con aristas romas de 10 mm. de altura con los siguiente datos:
 1. Marca del fabricante.
 2. Número de colada.
 3. Tipo de acero.
 4. Mes y año de fabricación.
 5. Posición de desequilibrio residual y su símbolo.
 6. Número de serie tras el tratamiento térmico.
 7. Número de contrato u orden de entrega.
- Las tolerancias geométricas y dimensionales no indicadas deberán respetar lo indicado en la norma EN13262.

MATERIAL: Acero grado ER8 según EN13262 (Ver nota 4)				RUEDA MONOBLOQUE PAR MONTADO COCHE MOTOR CNR TANGSHAN	
GERENCIA DE INGENIERIA	PROY./REL.: L. Stefani	26/02/19	PLANO N°:	3.16.1.02.0300	REV.:
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	DIBUJO: L. Stefani	26/02/19	SE COMPLEMENTA CON:		
	REVISO: G. Figini	27/02/19			
AREA MATERIAL RODANTE	APROBO: G. Juárez	08/03/19	ET-DNT-1087-V1.1		
<small>Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.</small>		ESCALA 1:2 (1:8;1:2:1)	FORMATO A2	HOJA 1/1	CATALOGO: NUM31610203000N

Este dibujo es propiedad de la empresa y no debe ser reproducido, copiado, distribuido ni utilizado sin el consentimiento escrito de la empresa.



Marcado en el momento de la colocación, luego del ensayo de ultrasonido, utilizando preferentemente micro marcadora por puntos, o bien, números de percusión. Altura mínima de marcado, 4mm.
 XXXXXXX : N° de eje.
 MM/AA: Mes y año de ensayo.

Nota: Construido con chapa BWG 22 (ASTM A 240). Matar cantos vivos.

APLICA AL SIGUIENTE MATERIAL:

- Locomotoras diesel General Motors G12W y GR12W.
- Locomotoras diesel CNR Dalian CKD8G y CKD8H.
- Locomotoras diesel CSR Qishuyan SDD7.
- Locomotoras diesel ALCo DL535S y DL535T.
- Locomotoras diesel General Electric U12C y U13C.
- Coches remolcados CSR Puzhen.
- Coches remolcados CNR Changchun CCK.
- Coches remolcados Materfer - Trocha 1000.
- Coches remolcados Werkspoor - Trocha 1000.
- Coches remolcados Sorefame.
- Coches motores diesel CNR Tangshan.
- Coches eléctricos CSR Qingdao Sifang y Zhuzhou.

Material: Acero inoxidable AISI 304.

	BINU N° 2					
	BANDERA IDENTIFICADORA NUMERADA DE ULTRASONIDO					
GERENCIA DE INGENIERIA	MATERIAL RODANTE					
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	PROY./REL.:	G. Figini	24/08/2018	PLANO N°:		
	DIBUJO:	G. Figini	24/08/2018	8.59.1.23.1014		
AREA MATERIAL RODANTE	REVISO:	D. López	29/08/2018	SE COMPLEMENTA CON:		
	APROBO:	M. Harris	29/08/2018			
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM.			ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 / 1	CATALOGO: NUM85912310140N

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

ESPECIFICACION TECNICA FAT: MR-500

EMISION ABRIL DE 1975

ESPECIFICACIONES CONCATENADAS

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

LISTA DE PLANOS

NEFA 491

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

A – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR

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

B – ALCANCE DE ESTA ESPECIFICACION

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

C – DEFINICIONES

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

D - REQUISITOS GENERALES

Generalidades

- D-1. En ejes nuevos se montarán ruedas enterizas. Como excepción se podrán montar ruedas enllantadas cuyo espesor de llanta supere los 50 mm útiles y cuyo centro supere los controles de falla por ultrasonido y magnetoscopia.
- D-2. En ejes rehabilitados se montará de preferencia ruedas y/o centros de ruedas recuperados de ejes retirados de servicio por desgaste. Previamente esos elementos deberán superar un ensayo de fallas por ultrasonido y manetoscopía.
- D-3. En ningún caso se montarán centros de rueda en ejes nuevos, salvo expresa autorización de la Dirección Técnica de Ferrocarriles Argentinos.

Preparación de los componentes

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

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

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

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

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

Calado

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Pintado

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

E – REQUISITOS ESPECIALES

E-1. No trata.

F – INSPECCION Y APROBACION

Generalidades

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

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

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

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

resultados arbitrales negaren la razón.

Plan de muestreo e inspección

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

Fuerzas de calado

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

Decalaje de ruedas

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

G – METODOS DE ENSAYO

G-1. No trata.

H – INDICACIONES COMPLEMENTARIAS

H-1. No trata.

I – ANTECEDENTES

I-1. SNCF Notice Technique 54 a

I-2. AAR Wheel and Asle Manual

ESPECIFICACION TECNICA FAT: MR-704

EMISION SETIEMBRE 1983

ESPECIFICACIONES CONCATENADAS

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

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

A – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR

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

B – ALCANCE DE ESTA ESPECIFICACION

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

C – DEFINICIONES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

D – REQUISITOS GENERALES

Generalidades

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

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

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

Rotura y/o fisuras

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

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

Fallas e inclusiones

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

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

Exfoliacion

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

dimensiones lo permitan.

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

Acanaladuras circulares

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

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

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

Decalaje y llantas flojas

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

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

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

Manguito a rodamiento

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

Cuando haya engranamiento o signo de calentamiento, golpes, etc., del rodamiento.

Falta del tapón frontal y/o de rebase del engrase.

Causas varias

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

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

E- REQUISITOS ESPECIALES

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

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

F – INSPECCION Y APROBACION

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

G – METODOS DE ENSAYO

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

Modo de empleo

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

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

La distancia total será la leída en el visor micrométrico.

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

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

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

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

Modo de empleo

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

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

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

Modo de empleo

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

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

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

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

Modo de empleo

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

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

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

Modo de empleo

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

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

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

Modo de empleo

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

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

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

Modo de empleo

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

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

Modo de Empleo

Primera Lectura

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

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

Segunda lectura

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

H – INDICACIONES COMPLEMENTARIAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I – ANTECEDENTES

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

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

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

Esta emisión anula y reemplaza a Emisión Abril 1977.

	TROCHA	NUEVO			A REPONER EN SERVICIO			REHABILITADO			EN SERVICIO			METODO DE ENSAYO
		VAGON	COCHE	LOCUM	VAGON	COCHE	LOCUM	VAGON	COCHE	LOCUM	VAGON	COCHE	LOCUM	
A - ATROCHAMIENTOS														
a1 - INTERNO (Ai)	1676 mm 1435 mm 1000 mm	1601 ≤ Ai ≤ 1603 1360 ≤ Ai ≤ 1362 925 ≤ Ai ≤ 927	1600 ≤ Ai ≤ 1604 1359 ≤ Ai ≤ 1363 924 ≤ Ai ≤ 928	1600 ≤ Ai ≤ 1604 1359 ≤ Ai ≤ 1363 924 ≤ Ai ≤ 928	1600 ≤ Ai ≤ 1604 1359 ≤ Ai ≤ 1363 924 ≤ Ai ≤ 928	1600 ≤ Ai ≤ 1604 1359 ≤ Ai ≤ 1363 924 ≤ Ai ≤ 928								G-1 G-1 G-1
a2 - DIFERENCIA ADMISIBLE Ai (máx) - Ai (mín)	TODAS	0,5	0,7	0,7	1									G-1 y G-2
a3 - ACTIVO (Aa)	1676 mm 1435 mm 1000 mm	1664,6 ≤ Aa ≤ 1666,6 1423,6 ≤ Aa ≤ 1425,6 988,6 ≤ Aa ≤ 990,6	1653 ≤ Aa ≤ 1668 1412 ≤ Aa ≤ 1427 977 ≤ Aa ≤ 992	1653 ≤ Aa ≤ 1668 1412 ≤ Aa ≤ 1427 977 ≤ Aa ≤ 992	1649 ≤ Aa ≤ 1668 1408 ≤ Aa ≤ 1427 973 ≤ Aa ≤ 992									G-1 y G-5
a4 - VUELO DE UNA RUEDA (a - a')	TODAS	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	NO SE VERIFICA					G-3
B - RUEDAS PESTAÑA:														
b1 - INCLINACION CARPANEL EXTERIOR (QR)	TODAS		QR ≥ 7,5	QR ≥ 7,5	QR ≥ 7,5				QR ≥ 6,5	QR ≥ 6,5	QR ≥ 6,5			G-4
b2 - ANCHO DE PESTAÑA	TODAS	31,5 ≤ p ≤ 31,8	p ≥ 26,5	26,5 ≤ p ≤ 31,8	p ≥ 20	p ≥ 23	p ≥ 23							G-5
b3 - SUMA ANCHO DE AMBAS PESTAÑAS	TODAS	63 ≤ pi + pd ≤ 63,6	53 ≤ pi + pd ≤ 63,6	53 ≤ pi + pd ≤ 63,6	49 ≤ pi + pd ≤ 63,6									G-5
b4 - DIFERENCIA ANCHO PESTAÑA	TODAS	(pi - pd) ≤ 0,35	(pi - pd) ≤ 2	(pi - pd) ≤ 0,5										G-5
b5 - ALTURA DE PESTAÑA	TODAS	28,4 ≤ h ≤ 28,9	h ≤ 32	27,4 ≤ h ≤ 28,9	h ≤ 34									G-5 y G-6
b6 - APLANADURAS	1676 mm 1435 mm 1000 mm		≤ 20 ≤ 20 ≤ 20	≤ 10 ≤ 10 ≤ 10	≤ 10 ≤ 10 ≤ 10				≤ 60 ≤ 60 ≤ 43	≤ 45 ≤ 45 ≤ 40	≤ 40 ≤ 40 ≤ 37			G-7
LIMITE DE UTILIZACION ESPESOR DE BANDAS DE RODADURA O LLANTAS														
b7 - RUEDAS ENTERIZAS	TODAS			MANIOBRA e ≥ 25 LINEA e ≥ 30	e ≥ 23 e ≥ 30	e ≥ 25 e ≥ 28	MANIOBRA e ≥ 23 LINEA e ≥ 28	e ≥ 20 e ≥ 25	MANIOBRA e ≥ 20 LINEA e ≥ 25					G-8
b8 - LLANTA SOBRE CENTRO DE DISCO	TODAS		S/FRENO e ≥ 30 C/FRENO e ≥ 35	V ≤ 120 e ≥ 43 V ≤ 100 e ≥ 37	PASAJ. e ≥ 40 CARGA e ≥ 42 PASAJ. e ≥ 47	S/FRENO e ≥ 30 C/FRENO e ≥ 35	V ≤ 120 e ≥ 43 V ≤ 100 e ≥ 37	PASAJ. e ≥ 40 CARGA e ≥ 42 PASAJ. e ≥ 47	S/FRENO e ≥ 25 C/FRENO e ≥ 30	V ≤ 120 e ≥ 38 V ≤ 100 e ≥ 32	CARGA e ≥ 30 PASAJ. e ≥ 35			G-8
b9 - LLANTA SOBRE CENTRO DE RAYOS	TODAS		S/FRENO e ≥ 37 C/FRENO e ≥ 42	e ≥ 45	CARGA e ≥ 42 PASAJ. e ≥ 47	S/FRENO e ≥ 37 C/FRENO e ≥ 42	e ≥ 45	CARGA e ≥ 42 PASAJ. e ≥ 47	S/FRENO e ≥ 32 C/FRENO e ≥ 37	e ≥ 40	CARGA e ≥ 37 PASAJ. e ≥ 42			G-8
b10 - DIFERENCIA DIAMETRO DOS RUEDAS DE UN PAR MONTADO	TODAS	0,8	0,5	0,5	1,5	1	1	0,8	0,5	0,5	NO SE VERIFICA			G-9
b11 - ENTRE DOS PARES DE UN BOGIE	TODAS	20	20	0,5	20	20	12 *	20	20	12 *	NO SE VERIFICA			G-9
b12 - ENTRE PARES DE DOS BOGIES DE 1 VEHICULO	TODAS	40			40	40	24	40	40	24	NO SE VERIFICA			G-9
b13 - EXCENTRICIDAD	TODAS	er ≤ 1	er ≤ 0,5	er ≤ 0,5				er ≤ 1	er ≤ 0,5	er ≤ 0,5				
b14 - SALIENTE POR LAMINACION	TODAS	S : 0			S ≤ 1,5			S : 0			S ≤ 6			
C - EJES														
c1 - DESIMENTRIA (C - C')	TODAS	≤ 1			≤ 1,6			≤ 1,6			NO SE VERIFICA			
c2 - MUÑONES A RODAMIENTO Ø MINIMO MUÑONES	TODAS	SEGUN PLANO			- 2 **			- 2 **			NO SE VERIFICA			
c3 - MUÑONES A DESLIZAM. Ø (f) MUÑON	TODAS	SEGUN PLANO			f ≥ 0,9 fo			f ≥ 0,9 fo			NO SE VERIFICA			
c4 - LARGO (g)			g ≤ go + 19	g ≤ go + 17										
c5 - ALTURA COLLARIN (h)			h ≤ ho + 2	h ≤ ho + 2										
c6 - ESPESOR COLLARIN (j)			j ≥ jo - 8	j ≥ jo - 8										
c7 - OVALIZACION			0,1	0,1										
c8 - CILINDRICIDAD			0,2	0,2										
c9 - EXCENTRICIDAD	0,5	0,5												
c10 - DIAMETRO HOMBROS (i) (Asientos de guardapolvos)			i ≥ 0,9 io	i ≥ 0,9 io										
D - MANGUITOS A RODAMIENTO														
d1 - CONICOS: JUEGO LATERAL	TODAS		0,558 ≤ J ≤ 0,762	0,558 ≤ J ≤ 0,762	NO SE VERIFICA			NO SE VERIFICA						
d2 - CILINDRICOS: JUEGO LATERAL	TODAS		0,254 ≤ J ≤ 0,850	0,254 ≤ J ≤ 0,850	NO SE VERIFICA			NO SE VERIFICA						

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

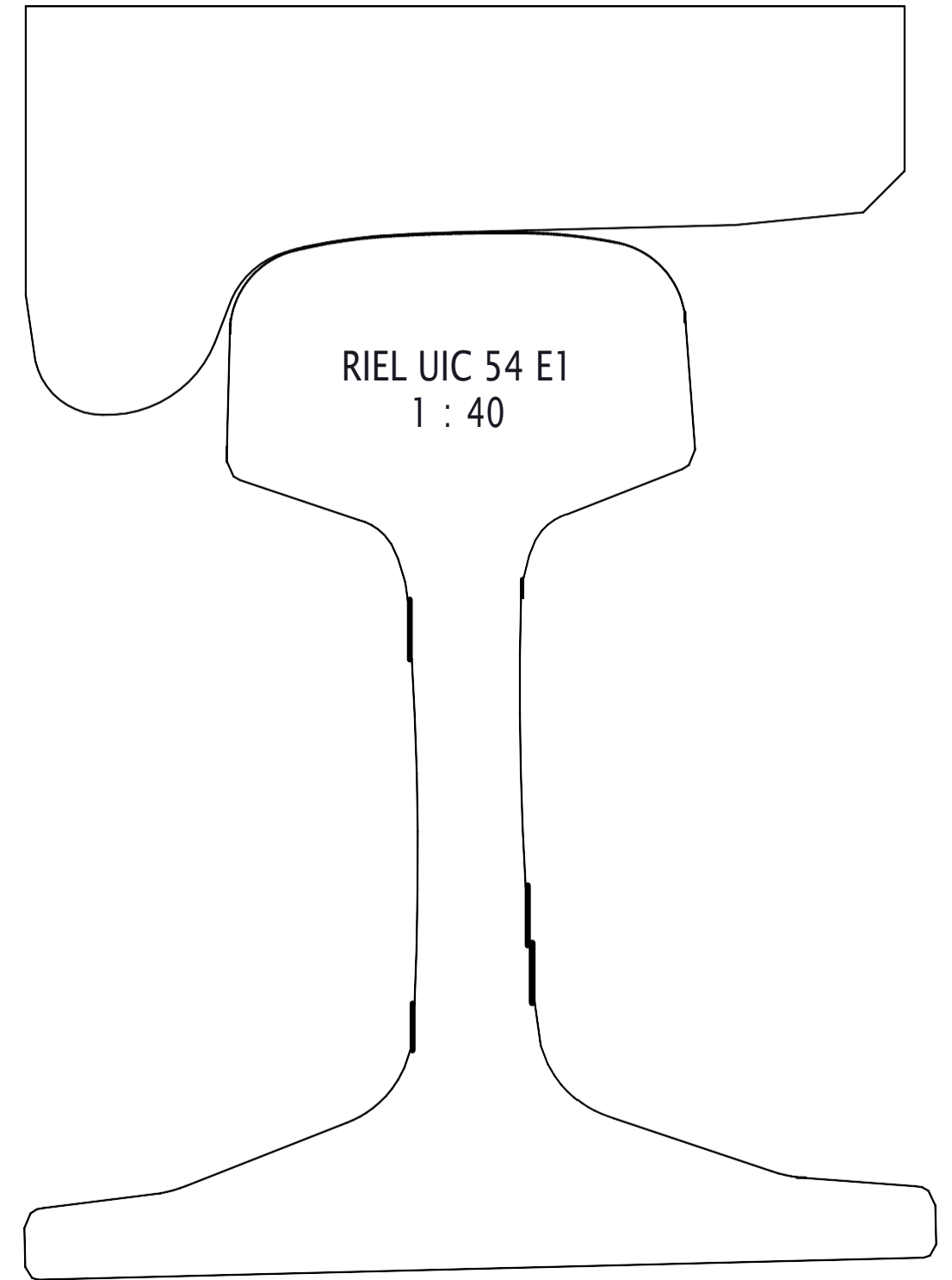
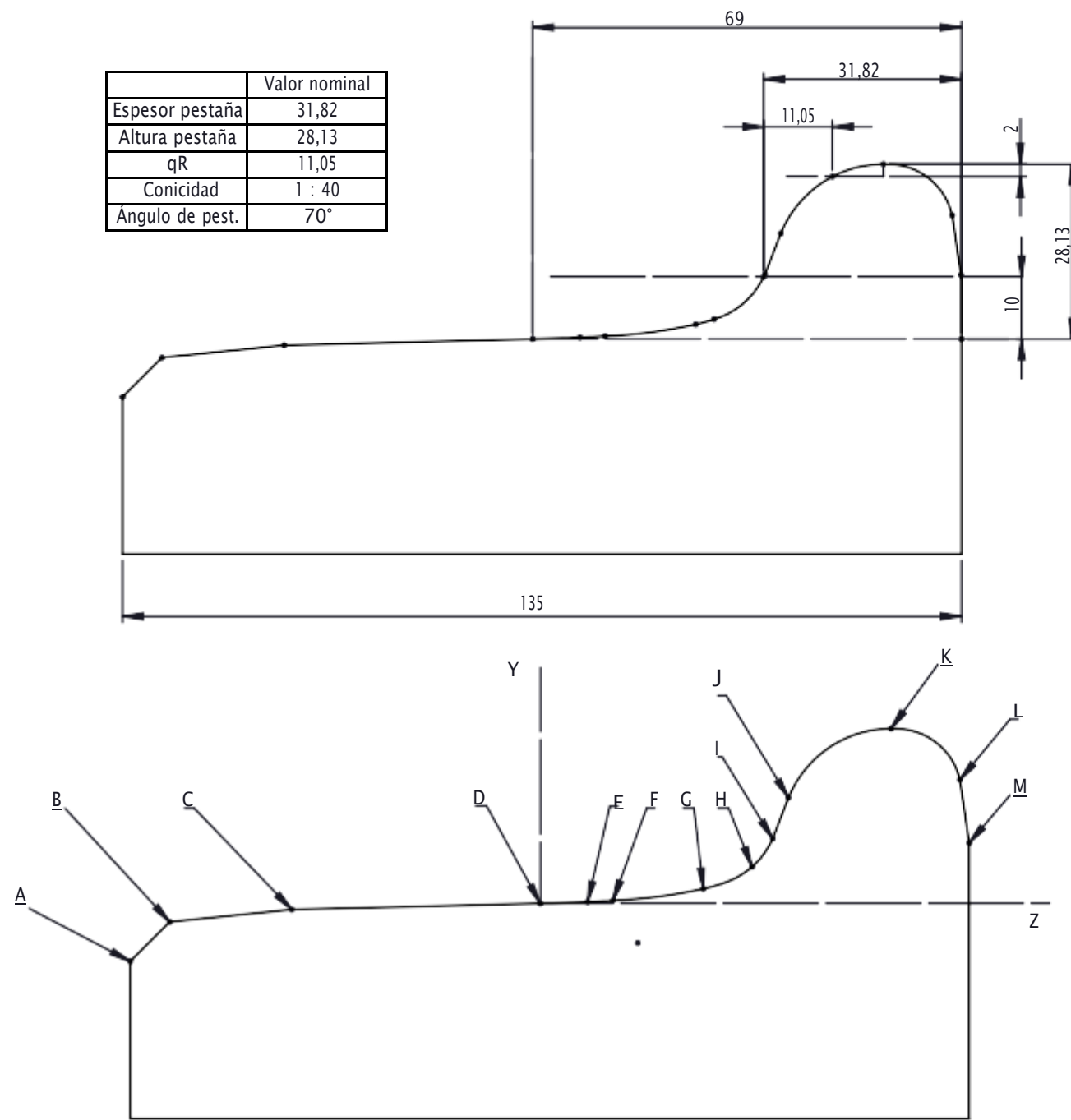
* EXCEPTO LOCOMOTORAS CON EJES ACOPLADOS MECANICAMENTE DONDE SE OBSERVARA UN MAXIMO DE DIFERENCIA DE 0,5 mm.
EN COCHES ELECTRICOS LOS ESPECORES DE BANDA DE RODADURA SERAN LOS CORRESPONDIENTES A V ≤ 120 km/h

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

ITEM	DESCRIPCION	Cant.x Coche	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES	CATAL-NOMEN.		
CONDICIONES DIMENSIONALES DE LOS PARES MONTADOS DE RUEDAS NUEVOS, REHABILITADOS Y EN SERVICIO DEL MATERIAL RODANTE (ESPECIFICACION FAT: MR-704 - ART. E-2)				 AREA MECANICA		
ESCALA	TROCHA	LINEAS:	UTILIZACION MATERIAL RODANTE	EMISION		
	TODAS	TODAS		<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table>	1	2
1	2					
FIRMA Y FECHA APROB.			N° DE PLANO			
			NEFA 1214			

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

	Valor nominal
Espesor pestaña	31,82
Altura pestaña	28,13
qR	11,05
Conicidad	1 : 40
Angulo de pest.	70°



PUNTO	COORDENADAS		SEGMENTO	TIPO DE SEGMENTO	RADIO	COORDENADAS DEL CENTRO DE RADIO	
	Z	Y				Z	Y
A	-66	-9,31	AB	Segmento de recta	----	----	----
B	-59,65	-2,96	BC	Segmento de recta	----	----	----
C	-40	-1	CD	Segmento de recta	----	----	----
D	0	0	DE	Arco de circunferencia	500	-12,661	499,374
E	7,61	0,25	EF	Arco de circunferencia	205	-0,9798	205,07
F	11,66	0,46	FG	Arco de circunferencia	85	8,0514	85,3834
G	26,23	2,35	GH	Arco de circunferencia	31,5	19,2154	33,059
H	29,19	3,18	HI	Arco de circunferencia	13	15,6338	25,4613
I	37,37	10,42	IJ	Segmento de recta	----	----	----
J	39,92	17	JK	Arco de circunferencia	17,8	56,4229	10,3297
K	57,26	28,11	KL	Arco de circunferencia	10,55	57,2128	17,5601
L	67,5	19,9	LM	Segmento de recta	----	----	----
M	69	9,72	----	----	----	----	----

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

	PERFIL DE RODADURA ORIGINAL ESPESOR NOMINAL RUEDAS DMU CNR TANGSHAN				
	GERENCIA DE INGENIERIA		PLANO N°: PL.AT.00182.001		
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS AREA MATERIAL RODANTE		PROY./REL.: Juan Manuel Kysilka 07/04/2021	DIBUJO: Guillermo Figini 13/04/2021	REVISO: José González 14/04/2021	APROBO: Mariano Fernández Soler 14/04/2021
Representación cotas y símbolos: Normas IRAM. Tolerancias no indicadas según IRAM: 2768-1 Clase m y 2768-2 Clase K.		ESCALA 1:1	FORMATO A3	HOJA 1 / 1	COD. SAP: - COD. NUM: -
			ID: 00387	REV.	

PLANILLA COTIZACIÓN

Procedimiento de Selección N°:

Clase de Contratación:

Expediente:

DETALLE PROVEEDOR

Razón Social	
C.U.I.T.	
Tel.:	
E-Mail:	
Moneda:	

Renglón	Cantidad	U/M	Código SAP	Descripción	Referencia de Fábrica	Plano / ET	Precio Unitario	I.V.A. (%)	Subtotal (sin I.V.A.)
1	72	C/U	10000000125	Calado y decalado de pares montados DMU.	--	ET 10.439			0,00
2	20	C/U	10000000117	Eventual decalado.	--	ET 10.439			0,00
3	10	C/U	10000000117	Eventual inspección por ultrasonido de eje.	--	ET 10.439			0,00
4	10	C/U	10000000117	Eventual calificación dimensional de eje.	--	ET 10.439			0,00
5	20	C/U	10000000117	Eventual calificación de disco.	--	ET 10.439			0,00
Subtotal (sin I.V.A.)									0,00
I.V.A.									-
Total (con I.V.A.)									0,00
Total letras									

Condición de pago: Según pliego

Plazo de entrega: Según pliego

Lugar de entrega: Según pliego

Mantenimiento de oferta: Según pliego

TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico firma conjunta

Número:

Referencia: Nuevo Pliego de Especificaciones Técnicas. EX-2024-46902119- -APN-SG#SOFSE

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 46 pagina/s.