

# **Trenes Argentinos**

## **Operadora Ferroviaria**

### **ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

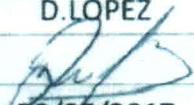
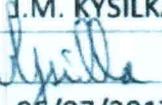
**ET – PLB 10.172 – MATERIAL RODANTE – LBS  
– v1.0 - 2017**

**CONTROL ULTRASÓNICO DE EJES DE PARES  
MONTADOS PARA COCHE MOTOR Y REMOLCADO  
CORRESPONDIENTES A TRIPLA DNU CNR TANGSHAN**

VERSIÓN: 1.0

FECHA DE APROBACIÓN: 06/07/2017

CANTIDAD TOTAL DE PÁGINAS (incluida esta carátula): 8 (ocho)

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	D. LOPEZ	M. CABRAL	J.M. KYSILKA
FIRMA			
FECHA	30/05/2017	06/07/2017	06/07/2017

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**  
**CONTROL ULTRASÓNICO DE EJES DE PARES MONTADOS DE COCHE MOTOR Y REMOLCADO**  
**CORRESPONDIENTES A TRIPLA DMU CNR TANGSHAN**

CONTENIDO

<b>1. CONDICIONES PARTICULARES .....</b>	<b>3</b>
1.1 OBJETO DEL PLIEGO .....	3
1.2 COMPOSICIÓN DE LAS PROPUESTAS .....	3
1.3 ANTECEDENTES .....	3
1.4 LUGAR Y HORARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	3
1.5 CALIDAD Y PROVISIÓN DE LAS HERRAMIENTAS A EMPLEAR .....	3
1.6 PLAZOS DE EJECUCIÓN Y RÉGIMEN DE INSPECCIONES .....	4
1.7 REQUERIMIENTOS DEL PERSONAL.....	4
1.8 PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS .....	4
1.8.1 Eje de par montado de unidad DMU Remolcada, montado en coche. ....	4
1.8.2 Eje de par montado de unidad DMU Motriz, montado en Coche ...	5
1.8.3 Eje de par montado de unidad DMU Remolcada, desmontado del Coche.....	5
1.8.4 Eje de par montado de unidad DMU Motriz, desmontado del Coche.....	5
1.9 INSTRUMENTAL.....	5
1.10 CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTAL.....	6
1.11 METODOLOGÍA .....	6
1.11.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	6
1.12 DESARROLLO DE LOS TRABAJOS .....	6
1.12.1 A continuación se indican los ensayos y trabajos a realizar en caso de posibles eventualidades:.....	6
1.13 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN-RECHAZO DE EJES .....	7
1.13.1 Rechazo .....	7
1.14 ENTREGA DEL TRABAJO .....	7

## **1. CONDICIONES PARTICULARES**

### **1.1 OBJETO DEL PLIEGO**

Este Pliego Técnico establece los trabajos correspondientes al control ultrasónico de ejes de pares montados de bogíes del material rodante Triplas DMU Tangshan de la Operadora Ferroviaria - Línea Belgrano Sur, con el objeto de detectar fisuras, y/o discontinuidades en los ejes como consecuencia del uso de los mismos durante el servicio, como así también el tamaño de grano del acero no acorde a las normas de fabricación, mediante el análisis del ensayo por ultrasonido en función de la geometría de ejes para coches de pasajeros CNR (eco de fondo).

Estos trabajos se realizarán en instalaciones de TRENES ARGENTINOS OPERADORA FERROVIARIA y los mismos serán ejecutados, en un todo de acuerdo a las reglas del buen arte y con el empleo de la más avanzada tecnología tipo "Phased Array", conforme a las tareas detalladas en el presente pliego.

Se hace notar que los ejes a inspeccionar se hallarán instalados en sus correspondientes unidades, en condiciones de servicio, con todos sus elementos montados (motor de tracción, rodamientos de punta de eje, corona, ruedas, etc.), solo se desmontaran las tapas y seguros necesarios para liberar por completo ambos frentes del eje.

### **1.2 COMPOSICIÓN DE LAS PROPUESTAS**

Como unidad de medida de los trabajos se tomará la intervención en un eje de par montado. Las propuestas deberán incluir procedimiento de ensayo según lo establecido en procedimientos generales PROC-AXL-2015.01-5 y PROC-RAD-2015-01.0, mano de obra calificada, herramental, transporte, equipos con sus accesorios, elementos habituales de protección personal (vestimenta, guantes, zapatos, casco, etc.), y todo lo necesario para una correcta y completa ejecución de los trabajos respetando todas las Normas y legislación vigente.

El oferente deberá presentar al Dpto. de Legales de TRENES ARGENTINOS OPERADORA FERROVIARIA la documentación original con copia certificada que avale la habilitación de él ó de los profesionales actuantes, debiendo certificar además la inscripción en ART y la correspondiente póliza con la nómina de clínicas a quienes recurrir en caso de un siniestro.

### **1.3 ANTECEDENTES**

La Contratista deberá presentar juntamente con la oferta, antecedentes técnicos que demuestre haber realizado trabajos de control de ejes de coches y locomotoras ferroviarias con tecnología Phased Array mínimo durante 5 años y la solvencia técnica necesaria correspondiente a NIVEL III de Ultrasonido según IRAM ISO NM9712.

### **1.4 LUGAR Y HORARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos se desarrollaran en los talleres ferroviarios de Tapiales, ubicado en la calle Los Nogales 1099 esquina Pastor Lacasa de la localidad de Tapiales partido de La Matanza en el horario de 8:00 a 13:00 hs de lunes a viernes.

### **1.5 CALIDAD Y PROVISIÓN DE LAS HERRAMIENTAS A EMPLEAR**

Todos los equipos, herramientas y materiales necesarios para la correcta y eficaz ejecución de los ensayos, deberán ser suministrados por la Contratista. Los mismos serán provistos, en un todo de acuerdo con las especificaciones citadas en el presente pliego, debiendo los mismos ser de la mejor

calidad existentes en plaza entre los de su clase y los trabajos ejecutados con ellos ajustados a las mejores reglas del arte.

### 1.6 PLAZOS DE EJECUCIÓN Y RÉGIMEN DE INSPECCIONES

La intervención diaria de los ejes se hará colocado sobre el bogie bajo el coche sobre uno o la totalidad de los coches que componen la Tripla DMU, ello implica que diariamente se podrá intervenir cuatro, ocho u doce ejes según el caso. Siendo la cantidad de doce como la ideal.

La cantidad total de vehículos a intervenir por cada Orden de Entrega lo determinará TRENES ARGENTINOS OPERADORA FERROVIARIA en el pedido de cotización.

### 1.7 REQUERIMIENTOS DEL PERSONAL

El personal técnico interviniente en los ensayos prácticos, como así también todo aquel que fije y supervise criterios técnicos, estará calificado en Nivel II de Ultra Sonido según IRAM ISO NM 9712 y licencias de obras emitidas por la Comisión de Evaluación Tecnológica de Personal de NDT. El procedimiento presentado, deberá ser realizado y firmado por un Nivel III de Ultra Sonido según IRAM ISO NM 9712.

Deberán contar al momento de las revisiones con certificado en vigencia, otorgado por algún organismo oficial aceptado por TRENES ARGENTINOS OPERADORA FERROVIARIA.

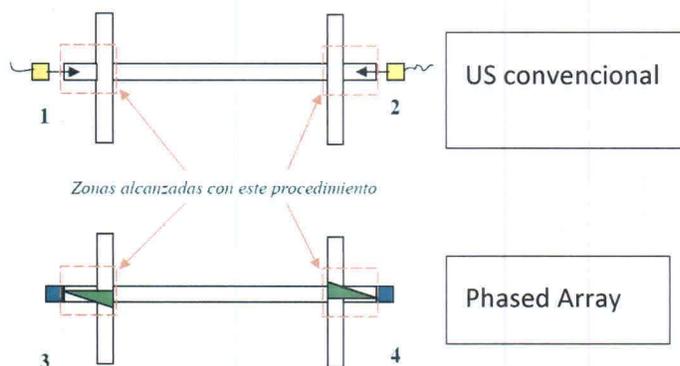
### 1.8 PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS

A continuación se detallan algunos gráficos de recomendación para los apoyos de los palpadores en los diferentes ejes (Motriz y remolque), para la elaboración de los procedimientos que deberá presentar y ejecutar posteriormente la empresa contratada.

Pueden presentarse modificaciones en los mismos, quedando sujeta la aprobación del procedimiento por parte de TRENES ARGENTINOS OPERADORA FERROVIARIA. Una vez llegado al acuerdo, será el Nivel III de Ultra sonido quién dará por Aprobado el procedimiento final.

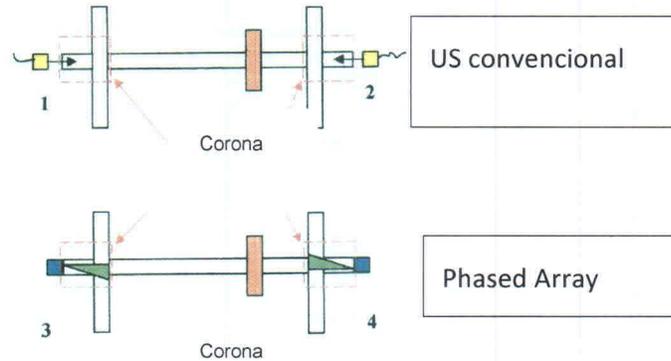
#### 1.8.1 Eje de par montado de unidad DMU Remolcada, montado en coche.

Esquema de Barrido (figura 1)



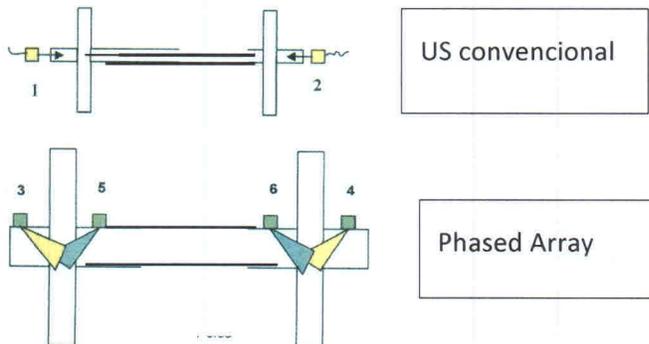
1.8.2 Eje de par montado de unidad DMU Motriz, montado en Coche

Esquema de Barrido (Figura 2)



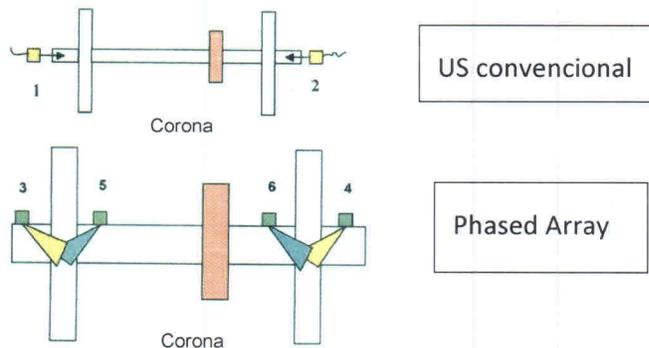
1.8.3 Eje de par montado de unidad DMU Remolcada, desmontado del Coche.

Esquema de Barrido (Figura 3)



1.8.4 Eje de par montado de unidad DMU Motriz, desmontado del Coche.

Esquema de Barrido (Figura 4)



1.9 INSTRUMENTAL

El equipo será del tipo pulso-eco digital, con representación tipo A y en un rango de frecuencias comprendidas entre 0.4 a 10 MHz, con control de ganancia por pasos calibrados de 2 dB o menor, y memoria de datos suficiente para registrar y documentar los oscilogramas de cada ensayo.

Posibilidad de cargar el seteo y calibración de cada palpador utilizado.

Todos los palpadores serán de cristal de bario y sus características constructivas y frecuencias, las establecidas en las normas y especificaciones indicadas en el presente pliego.

Para el método Phased Array, el quipo deberá contar con capacidad de pulsado simultaneo de como mínimo 32 cristales, y software de apoyo para estudio virtual previo y definición de procedimiento.

Adicionalmente deberá contar con las siguientes características mínimas:

- Rango para onda longitudinal en acero mayor a 2000mm.
- Rango total del atenuador mayor a 80 dB.
- Rango dinámico mayor a 24 dB.

#### 1.10 CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTAL

La calibración en sensibilidad, resolución y distancia del instrumental se deberá realizar mediante simulador y según normas AAR M 101 del 01/11/2004 y anexos; y la ND1 y ND3 de CNRT según corresponda para cada ensayo.

#### 1.11 METODOLOGÍA

##### 1.11.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La inspección se realiza desde ambos extremos del eje (Figura 1) mediante el desplazamiento de un cabezal que contiene un conjunto de transductores.

La estrategia se debe acondicionar según la geometría del componente. El transductor normal permite verificar, desde la parte posterior, las regiones que pueden quedar ocultas por la propia geometría del componente (efecto de sombra acústica) y que no son evaluadas desde una posición más cercana.

#### 1.12 DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Para la ejecución de los trabajos, TRENES ARGENTINOS OPERADORA FERROVIARIA entregará los ejes con las tapas y seguros necesarios retirados para liberar por completo ambos frentes del eje. No obstante los ejes estarán instalados en las DMU en condiciones de servicio, con todos sus elementos montados (motor de tracción, rodamientos de punta de eje, corona, ruedas, etc.).

Culminados los trabajos, TRENES ARGENTINOS OPERADORA FERROVIARIA se hará cargo de la reinstalación de las tapas y demás componentes que fueran retirados.

1.12.1 A continuación se indican los ensayos y trabajos a realizar en caso de posibles eventualidades:

Coche Motor y remolque DMU:

En caso de que el eje bajo estudio no alcanzase los requerimientos mínimos estipulados, se procederá a un segundo examen posterior, recurriendo a la inspección perpendicular y angular de los muñones y asientos de rueda en ambos extremos del eje. En éste caso el desmontaje del par, y la extracción de sus rodamientos y accesorios, se realizará a cargo de TRENES ARGENTINOS OPERADORA FERROVIARIA previo informe de la Contratista de la situación inicial del eje.

La inspección se llevará a cabo bajo los procedimientos de inspección oblicua de la norma ND3 de CNRT.

### 1.13 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN-RECHAZO DE EJES

Los criterios de aceptación - rechazo y la evaluación de las indicaciones halladas deberán realizarse según las especificaciones citadas en este pliego.

Para lograr la máxima comprensión de los ensayos y optimizar la búsqueda de fisuras en los ejes, la Oficina Técnica de TRENES ARGENTINOS OPERADORA FERROVIARIA pone a disposición de la Contratista la bibliografía técnica en la materia:

- ND1 y ND3 de CNRT
- AAR - M 101 del 01/11/2004 y anexos de la Association of American Railroads
- Planos y documentación de ejes correspondientes a Coches de pasajeros CNR DMU
  - Coche Motor TCF 00000037263.
  - Coche Remolcado TCF 00000038907.

#### 1.13.1 Rechazo

No serán aceptadas aquellas indicaciones que superen el 100% del nivel de referencia establecido en procedimiento, como así tampoco aquellas indicaciones, cualquiera sea su amplitud, que produzcan una pérdida total del eco de fondo.

Importante:

Todo componente que presente una indicación que no sea aceptada por el procedimiento aprobado por Nivel III de Ultrasonido, deberá ser removido del servicio y sometido a un análisis de defectos empleando otras técnicas de Ensayo, indicado en el punto I-12.a).

### 1.14 ENTREGA DEL TRABAJO

Se deberá presentar un informe por eje, firmado por personal competente habilitado (mínimo Nivel II de Ultra Sonido), donde queden perfectamente definidos los criterios y evaluaciones. Como así también la aprobación o rechazo del eje, a su vez en el informe se deberá consignar:

- Identificación del eje:
- Registro fotográfico del frente de cada punta del eje.
- Número de la unidad DMU (CM, CR o CMF) bogie y posición donde se encuentre montado.
- Fecha de la realización de los ensayos.
- Identificación del equipo, palpadores y acoplante utilizado.
- Parámetros de ensayo: Según procedimiento presentado.
- Adjuntar oscilogramas representativos de cada barrido realizado del eje.

En cada oscilograma se deberá indicar el campo de inspección, la ganancia en dB y las distancias (en mm) y alturas (en %ATP) de las indicaciones halladas.

NOTA:

Antes del inicio de los ensayos, la contratista deberá realizar la entrega de los procedimientos solicitados para cada caso (4 en total) y aguardar la aprobación de los mismos por parte de TRENES ARGENTINOS OPERADORA FERROVIARIA.

Los informes deberán ser presentados ante la oficina técnica de material rodante de la LINEA BELGRANO SUR TRENES ARGENTINOS OPERADORA FERROVIARIA, en un plazo no mayor a las 72 hs.

La identificación de los ejes ensayados con los datos que indican las NORMAS correspondientes, estará a cargo TRENES ARGENTINOS OPERADORA FERROVIARIA.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria

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

**Número:** IF-2018-57715005-APN-GLBS#SOFSE

TAPIALES, BUENOS AIRES  
Viernes 9 de Noviembre de 2018

**Referencia:** PET - PLIEGO TECNICO 10.172 (CONTROL ULTRASONICO DMU)

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 8 pagina/s.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE  
DN: cn=GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE, c=AR, o=MINISTERIO DE MODERNIZACION,  
ou=SECRETARIA DE MODERNIZACION ADMINISTRATIVA, serialNumber=CUIT 30715117564  
Date: 2018.11.08 12:02:33 -03'00'

Carlos Santiago Molanes  
Técnico Profesional  
Gerencia Línea Belgrano Sur  
Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE  
DN: cn=GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE, c=AR, o=MINISTERIO DE MODERNIZACION,  
ou=SECRETARIA DE MODERNIZACION ADMINISTRATIVA, serialNumber=CUIT 30715117564  
Date: 2018.11.08 16:23:09 -03'00'

Juan Manuel Kysilka  
Subgerente  
Gerencia Línea Belgrano Sur  
Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE  
DN: cn=GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE, c=AR, o=MINISTERIO DE MODERNIZACION,  
ou=SECRETARIA DE MODERNIZACION ADMINISTRATIVA, serialNumber=CUIT 30715117564  
Date: 2018.11.09 15:52:33 -03'00'

E/E Mariano Sebastian Cabot  
Subgerente  
Gerencia Línea Belgrano Sur  
Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE  
DN: cn=GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE, c=AR,  
o=MINISTERIO DE MODERNIZACION, ou=SECRETARIA DE  
MODERNIZACION ADMINISTRATIVA, serialNumber=CUIT  
30715117564  
Date: 2018.11.09 15:52:36 -03'00'